



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guida per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

IL POLITECNICO

REPERTORIO MENSILE

DI

STUDJ APPLICATI

ALLA

PROSPERITÀ E CULTURA SOCIALE

VOLUME IV.

ANNO SECONDO = SEMESTRE SECONDO



MILANO

PER LUIGI DI GIACOMO PIROLA

M.DCCC.XII.

**Il presente è posto sotto la tutela delle Leggi,
essendosi adempiuto a quanto esse prescrivono.**

Se i tre volumi, che coi nostri studii e col cortese soccorso altrui siam venuti fin qui raccogliendo, non possono agevolmente sottrarsi all'accusa d'essere scarsi di dilettevoli argomenti, e quasi stranieri all'amenità letteraria, speriamo che nessuno vorrà almeno porre in dubbio la loro tendenza alla commune utilità. Scorrendo in breve spazio varie scienze naturali, varie industrie, le questioni bancarie, la difesa idraulica delle nostre pianure, la beneficenza pubblica, molti rami della pubblica educazione, l'austera dottrina carceraria, e solo tratto tratto facendo qualche corsa nei campi dell'istoria, dell'arte e della contemplazione filosofica, noi abbiám voluto dare impulso agli amatori delle scienze pratiche, perchè vogliano farsi inanzi, e con utili scritti umiliare la vanità d'una letteratura ciarliera, schierandole a fronte alcuna parte di quell'immenso Vero, del quale ella sembra quasi sdegnosa di nutrirsi.

Eppure la nostra lingua, che non ebbe vagiti, che, nata adulta e forte, intonava tosto la cantica dei tre mondi, e trastullavasi in rima coi più astrusi ardimenti dell'umano pensiero, avrebbe dovuto tenersi fida alle origini sue, e pigliarsi risolutamente l'ufficio d'intérprete commune della scienza europea, sin da secoli addietro, quando la Francia e l'Inghilterra e la Scozia e la Germania vivevano ancora nel bujo d'una cavalleresca ignoranza. Perchè la lingua di Marco Polo, e di Colombo, e d'Americo, e di Galileo, la lingua che precorse di tre secoli la poesia d'Inghilterra e la prosa di Francia, si lasciò tosto soprafare da quelle letterature ancora lattanti? E ciò non bastava; poichè nell'ultime due generazioni ella vide sorgersi a fronte e crescere a súbita grandezza un altro idioma, che per diciotto secoli non era mai sembrato più che gergo di bárbari, ed a cui la nazione stessa, che lo parlava, per lungo tempo non si degnò commettere i suoi pensamenti. E ora queste tre letterature sono celebrate in Europa molto inanzi alla nostra, la quale, senza la seducente alleanza del canto, parrebbe quasi già morta, e sarebbe obliata da quei popoli che camminano col secolo, e col secolo sono intraprendenti e poderosi. E ancora altre nazioni si accingono a contenderci in breve gli onori dell'ingegno: le novelle genti slave nell'Europa orientale, e la rinovellata stirpe spagnuola, che colle sterminate sue colonie va riempiendo l'occidente.

Fra questo moto di nazioni, che come acque traboccanti si dilatano sul globo, noi lasciamo invilire per mancanza di vivace e fresco alimento

la nostra gloria letteraria, e appena chiediamo che cosa fanno i coltivatori delle scienze. E ci stringiamo ancora, come a pegno d'r salute, ai decrepiti vocabolarii, mercè i quali la fredda parola divenne una scienza, e un'intralcziata prolissità osò vantarsi sola forma nazionale e legittima della nostra eloquenza. La rozzezza ciclopéa degli scienziati, e l'arte barocca degl' intarsiatori di lingua, che crederebbero barbarie il por mano a cosa viva, e versano sul bel paese l'indifferenza e il torpore, costringono le turbe dei leggitori a volgersi alle lettere straniere, le quali o nelle native loro lingue, o in una fiumana di traduzioni incóndite, di rimpasti, e di plagii non dissimulati, inondano il commercio librario, e usurpano il dovuto fomento alle piante native. E in mezzo a tanto ammasso di quisquilie tipografiche, le utili traduzioni dei grandi fonti stranieri ci mancano tuttora. Abbiamo per singolar ventura un Oméro, e il più omerico che abbia l'Europa; ma non possediamo ancora Shakespeare; appena abbiamo scolorite versioni della Bibbia; nulla degli Arabi, degl' Indiani, degli Scandinavi, e di tutti gli altri popoli primitivi. Ora, chi guarda alle nazioni che per larga vena poetica primeggiano in Europa, vede quella che sembra ubertà spontanea d'imaginazione, derivarsi in fine da ben remote fonti, aperte da una paziente dottrina, la quale fu modestamente paga di recare ai piedi del genio i tesori tutti dell'umana imaginazione.

Noi esprimeremo adunque il nostro ardente desiderio, che tutti quelli i quali non sono manifestamente nati per tracciare vie loro proprie, e idear nuove cose, tutti quelli in una parola ai quali

sembra somma ventura arrolarsi in qualche stuolo d'imitatori, e parer ombre dell'altrui persona (e son pur molti), rinuncino a correre un arringo che non può mai condurli a illustre meta; e vogliano piuttosto raccogliersi a più canto e sicuro proposito. Una perizia di stile e una destrezza di verso, che, senza altri più rari doni, può dare soltanto una contrafazione di poesia, si consuma indarno nel tentativo d'un teatro tragico o d'un'epopéa. Siffatti ingegni studiino piuttosto di fondere il dútile metallo della *bella lingua* su qualche vago modello, rivelato da un'altra natura e ispirato da un altro cielo. E quelli che hanno mente più severa, traggano dallo scabro involucro nativo qualche nuova scienza; e, sotto la vernice stessa che diede pregio a scipiti testi di lingua, rechino in dono alla digiuna gioventù le rivelazioni dell'astronomía, o della scienza elettrica, o della geología, o i nuovi trovati della guerra, o gli arcani delle antichità orientali, o la istoria universale delle arti. Non conosciamo ancora le svariate forme naturali del nostro paese, e nemmeno i nostri dialetti, e le riposte loro derivazioni; non conosciamo i secreti nessi che collegano questa lingua nostra colla civiltà precoce della Persia e dell'India, e colla lunga barbarie dell'antico settentrione. Di molte letterature europee non abbiamo trattato alcuno; ci mancano persino i loro dizionarii; siamo poveri affatto di cronologie e d'istorie delle scienze, e d'altri libri che sian fatti per noi, per le cose nostre, e per le nostre menti; epperò siamo costretti a giurare sulla fede di libri stranieri, nei quali l'ignoranza, o il livore, o la boria nazionale ci cavilla ogni nostro

onore; nei quali la calunnia del sofista insulta alla feconda scienza sperimentale, nata fra noi; nei quali con plagii sapientemente meditati diviene altrui ciò ch'era nostro; e da una lunga tessitura di reticenze si viene a conchiudere l'inettitudine fisica all'*idea*, nella stirpe che produsse Parménide e Vico, e costrusse a pietra a pietra l'indistruttibile edificio del diritto civile.

Queste sono le persuasioni, delle quali noi siamo profondamente compresi, e per queste abbiamo preferito la oscura via delle applicazioni scientifiche e de' vulgari interessi, al facile sfoggio d'una letteraria garrulità. E vorremmo che in tutte le altre parti d'Italia si facesse a un dipresso ciò che noi facciamo, cioè che tutti coltivassero con amore le cose che stanno loro intorno, interrogando sul comun bene tutte le scienze, e costringendole a dar la mano alle lettere; e studiandosi riconciliare la *materia* e la *forma*; poichè nè lo scultore prodiga le sue cure, e raccomanda le lontane sue speranze, se non al marmo e al bronzo; nè il marmo e il bronzo salgono mai a così durevole pregio come quando l'arte imprime loro le più studiose e meditate sue forme.

IL POLITECNICO

FASCICOLO XIX.

MEMORIE ORIGINALI

D' alcune cose riguardanti l'agricoltura.

GRAVE è la dipendenza in cui sta il coltivatore dalle condizioni locali, il più delle volte prepotenti, immutabili, e ignote a chi non ha lungo uso dei terreni, del clima e di quelle relazioni personali che riagiscono sul lavoro dei campi; e perciò gioverà sempre confidare il governo d'un potere, non tanto al profondo scienziato, quanto a chi siasi fin dai primi anni internato nella pratica giornaliera, e addestrato a valutare tutte le minute circostanze dei luoghi e dei tempi, ed i partiti e i ripieghi che un'esperienza tradizionale venne successivamente divisando. Ma ciò non toglie che i più degli agricoltori, anche nei paesi meglio coltivati, non si mostrino assai imperfetti e trascurati in molte parti dell'arte loro, e anzi per mancanza di chiari principii sembrino talvolta affaticarsi a contrariare le buone disposizioni della benefica natura. Nessuno, a cagion d'esempio, vorrà negare, che nelle nostre provincie il governo dei boschi, delle viti e dei vini sia in generale sommamente negletto, e che l'orticoltura e la frutticoltura siano trattate con incuria e quasi con disprezzo, come cose di poco momento, e nelle quali tutt'al più si debba riguardare alla copia del prodotto, nulla importando la sua squisitezza. E se consideriamo che

il numero dei prodotti agrarii si venne di tempo in tempo variando ed accrescendo; e che quindi l'agricoltura fu sottoposta a continuo cangiamento e progresso, vedremo che la nuda pratica di ciò che si era fatto per l'addietro non poteva camminare di pari passo coi nuovi bisogni. È naturale ch'essa debba andare lunga pezza tentone, prima d'indovinare il miglior sentiero; e se riesce talvolta ad afferrare nel bujo le verità isolate, non può così facilmente e prontamente metterne in luce una serie compiuta e un corpo ben ordinato, dal quale si possano dedurre immanente tutti i corollarii. È d'uopo adunque consumarvi molto tempo, intere vite d'uomini, e molte inutili spese, e sovente senza raggiungere la desiata meta. Perlochè se lo sciupamento dei capitali, il dannoso ritardo delle nuove applicazioni, e la frustrazione delle utili scoperte sono a riguardarsi come un danno commune di tutti, sembrerà giovevole che qualcuno, informato dei progressi della scienza, ne porga tratto tratto ai pratici i più opportuni suggerimenti. È questo il motivo che m'induce ad esporre *alcune notizie teoriche*, che non possono riescire affatto inutili a chi attende all'arte agraria, e massime alla cura dei boschi, degli orti o delle piante fruttifere. Che se alcuno volesse pure asserire che non ne abbia speciale bisogno la nostra agricoltura, nemmeno nell'arido altipiano e nelle colline, dove per la difficoltà delle circostanze la mera pratica non sembra adeguare il bisogno, noi preghiamo ci si conceda di poter giovare coi nostri consigli almeno a qualche territorio più lontano e arretrato nella più necessaria delle arti.

ARTICOLO PRIMO.

Sulle rotazioni agrarie

L'illustre Accademia dei Georgófilì di Firenze aveva pubblicato il seguente invito:

«Sarà conferito nel 1839 un premio di zecchini venticinque a chi comporrà la migliore istruzione pratica, stesa in buona lingua e stile chiarissimo, intorno alle qualità d'ingrassi più confacenti alle diverse terre ed alle diverse piante coltivate in Toscana, e intorno al miglior modo d'amministrarli ».

Fu inviata una sola Memoria; ed essa pure, giusta il voto della Deputazione all'adunanza solenne del 29 settembre 1839, venne giudicata immeritevole del premio. Il che prova ad un tempo e il bisogno d'una più perfetta popolare istruzione su questo oggetto, e la difficoltà di ben corrispondere alle brame di quel dotto consesso. Se ciò avveniva nella Toscana, che annoverò sempre valentissimi agrónomi, e vanta un'associazione specialmente intesa allo studio delle cose rurali, e un *podere-modello* commendato da tutta Europa, non si negherà che possano tornar giovevoli al maggior numero dei coltivatori alcuni cenni sulla dottrina degli *avvicendamenti*, siccome quella che si collega davvicino alla teorìa degli *ingrassi*; nel grado e nel modo d'agire dei quali vi sono molte cose che col mero soccorso d'una cieca pratica non si potrebbero spiegare.

Laddove, per conseguenza d'uno stato sociale radicato e fisso, s'introdusse una regolare coltivazione delle terre, arrivò finalmente quel giorno in cui le sementi cereali non trovarono più spazii di terreno vergine, e ridondante di sughi alimentari; e fu mestieri spargerle in campi già sfruttati da ripetute messi. Gli agricoltori bentosto s'avvidero, che il più ferace terreno alla fine spossato isteriliva, sicchè a rifondergli vigore, quando non vi soccorressero singolari circostanze, come le annuali alluvioni del Nilo in Egitto, si richiedeva un sussidio artificiale. Questo si trovò nella concimazione, che somministra al suolo materie prese nei tre regni della natura, le quali o cogli immediati loro componenti sono atte ad impinguare il terreno, o per vicendevole reazione possono attrarvi e svolgervi altri elementi chimici, in modo di porgere opportuno nutrimento ai semi ed alle piante.

Finchè le popolazioni, sparse raramente sulla faccia della terra, furono in bassissima proporzione collo spazio occupato o che facilmente avrebbero potuto occupare, rimase in angusto limite il consumo dei prodotti, tanto più che non erano ricercati con profusione nei bisogni delle arti. La sterminata ampiezza delle selve e delle lande offriva spontanea copiose materie concimanti, cosicchè poco fastidio prendevansi i coloni dell'esaurimento, che la ripetuta seminazione d'una sola derrata produceva in un campo; e nelle operazioni loro potevano lasciarsi guidare dall'immediato

bisogno, o da un'avidità d'istante lucro, improvida dell'avvenire.

Mutate le circostanze col progredire dell'incivilimento, gli agricoltori si videro costretti a seguire altro consiglio; poichè colla maggior densità delle popolazioni e l'accresciuto consumo dei cereali, si trovarono alle strette e per la scarsità del concime, e perchè maggiore era lo spazio da concimarsi, e sempre più scemavano le materie somministrate dai boschi per ogni dove manomessi. Dapprima non seppero miglior espediente che di conceder riposo alla terra ogni terzo anno. È questa la forma più semplice della rotazione agraria, detta *maggesi* o *novale*, che incontriamo ancora in molte parti d'Europa, sia che l'ignoranza e gli ereditarij pregiudizii dei coltivatori siansi opposti all'introduzione di sistema più proficuo, sia che lo comandino singolari circostanze. Per siffatto uso, ogni anno la terza parte di terreno coltivabile giace infruttifera, e si consuma nel reiterato lavoro una porzione del reddito delle due susseguenti annate. Per dimostrare di quanto aggravio torni alla pubblica fortuna, tradurremo in cifre approssimative il diffalco che dai maggesi può derivare al reddito d'una nazione. Scegliremo ad esempio, fra gli esteri paesi, la Francia, siccome, per la natura del suolo, agricola per eccellenza: delle terre italiane citeremo la Lombardia (1). Benoiston de Chateauneuf attribuisce al regno di Francia una superficie di 54 milioni di ettari, ciascuno dei quali corrisponde a dieci pertiche metriche o quindici pertiche milanesi; e valuta a quasi 24 milioni d'ettari il terreno aratorio. Ogni ettaro, secondo la bontà del terreno, può produrre da 4 fino a 18

(1) In un opuscolo intitolato: *Sur l'institution des réserves de grains*, stampato nel decorso anno 1840, Briaune ci fornisce i seguenti ragguagli. « Il consumo di cereali d'ogni sorta, che annualmente si fa in Francia, »equivale a 96 milioni di ettolitri di frumento. Un'annata di carestia non »vi rende più di 89 milioni di ettolitri al prezzo adeguato di 22 franchi; »la deficienza nella produzione agraria rappresenta allora un mese di nu- »trimento mancato. Un'annata d'abbondanza produce 120 milioni di et- »tolitri, che si vendono al medio prezzo di fr. 16; l'eccedenza basterebbe »ad alimentare il paese durante un intero trimestre. Per la reazione d'un' »annata buona sulle seguenti, il pane risulta a basso prezzo ogni due anni, »ed ogni tre anni sottentra carezza di quel genere; se si calcola poi il »vero prezzo medio del frumento a fr. 18, il corrispondente prezzo del »pane si avrebbe ogni sesto anno ».

ettolitri di grano; e quindi nel peggiore supposto, se in un anno venisse seminato tutto quanto il terreno aratorio, senza lasciarvi alcun maggese, il prodotto minimo sarebbe di circa cento milioni di ettolitri. Ora questo prodotto verrebbe a perdersi ogni terzo anno, se l'uso dei maggesi vi fosse generale. La perdita, ripartita sopra il triennio, sarebbe di trenta e più milioni d'ettolitri, ossia di circa seicento milioni di franchi annualmente. In conseguenza un capitale di *dodicimila milioni* di franchi rimarrebbe perduto nella ricchezza fondiaria della Francia, se la perniciosa pratica dei maggesi vi fosse generale. E non v'ha dubbio ch'essa non sia tuttora ampiamente diffusa in diversi dipartimenti, massime del Mezzodì (*Vedi Politecnico, vol. III, pag. 177*). Per la Lombardia poi, essendovi i prati assai più estesi che non in Francia, possiamo ammettere che dei 2,156,700 ettari, onde si compone la sua superficie, non più di 700,000 siano resi produttivi di cereali; il cui minimo raccolto annuo, nel medesimo peggior supposto, dovrebbe valutarli a 60 milioni di franchi. La terza parte di questa somma esprimerebbe l'annua perdita che si avrebbe *qualora vi prevalesse* l'uso dei novali; e rappresenterebbe un fondo di quattrocento milioni che dovrebbe detrarsi dal valor prediale del nostro paese.

Il danno che provavano gli agricoltori richiedeva un temperamento, e quando collo scorrere dei secoli l'agraria si fu svincolata da pregiudizii d'un'ignara abitudine, immaginarono di sbandire i maggesi, adoperando un novello artificio per somministrare al terreno quel compenso che gli veniva dall'antica usanza dei novali, senza interromperne per alcun anno la cultura. Ciò si ottenne, e di meglio ancora, quando dopo reiterati saggi si giunse a stabilire un ordine di perfetto avvicendamento delle terre coltivate. I foraggi e gli oleiferi, introdotti nella rotazione agraria, oltre all'immediato utile che da essi si ricava, forniscono al terreno, mediante il sovescio delle parti altrimenti infruttifere, materia sufficiente a restituire alla terra non solo quel nutrimento, che da essi venne consumato durante la loro vegetazione, ma quello che basti ben anche a migliorare il fondo; sì che, invece di rimanere esausto, può continuamente ricevere e nutrire, e talora meglio di prima, le grangie più esigenti ed estenuatrici.

Da questa istorica esposizione possiamo dedurre il seguente corollario: = *Il miglior ordine di rotazione agraria sarà quello, nel quale si giunga a ottenere la maggior copia possibile di prodotti vegetali col minor dispendio d'ingrassi artificialmente e direttamente apprestati, ed a regolare in modo la successione delle diverse culture, che la terra, anzi che stanca, si trovi soprattutto migliorata* = E questo è il fine economico.

Le diverse condizioni del clima, del suolo, e della vita domestica e commerciale motivano in ogni paese diverso ordine di rotazione. Non v'ha alcuna delle nostre provincie che non segua un proprio modello; e se usciamo dai nostri confini, scorgeremo gli avvicendamenti succedersi differenti nella Lomellina, nel Piemonte, nel Parmigiano, nel Bolognese, e via discorrendo. Poichè, dove il suolo e il clima furono provati singolarmente propizii ad un dato genere di vegetabili (per esempio, al riso nel Pavese, Mantovano e Vercellese, al lino nel Cremasco, alla canapa nel Bolognese), riescono maggiormente confidenti ed esperti della sua coltivazione i paesani: ed è superfluo il dire che dal genere predominante vien retto l'intero ordine delle successioni agrarie. Imprudenza condannevole sarebbe il deviare di slancio dall'invalso andamento, quando non ne fosse provata la fallacia od almeno l'insufficienza, perchè dai primarii prodotti d'un paese prendono moto e direzione l'industria ed il commercio, i quali soffrirebbero grave danno in un súbito cangiamento e sconcerto.

Per le dette ragioni non è mia mente diffondermi sui particolari dell'avvicendamento proprio d'ogni provincia; poichè le minute discipline meglio s'addirebbero ad un trattato, e soverchierebbero le mie forze. L'intendimento mio è di esporre le massime più generali che presieder dovrebbero ad un ben regolato avvicendamento di coltivazioni; e nell'annunciare quei principj scientifici che 'gli sono fondamento, mi gioverò delle indágini con molto zelo e dottrina praticate da due valenti chimici francesi, il nome dei quali ormai non è lecito ignorare, Boussingault e Payen.

Se si lasciano in disparte le influenze atmosferiche, l'avvicendamento e la maggiore o minore sua riescita dipendono direttamente dall'influenza che il suolo esercita sul nutrimento delle piante, e viceversa dalla reazione delle

pante sull' indole fisica e chimica dei terreni: la quale reciprocità d' azione modificante non può esser compresa se non da coloro i quali conoscono ben addentro le funzioni vitali delle piante, e sanno perfettamente distinguere la diversa composizione dei terreni.

Se prendiamo un vegetabile qualsiasi bene sviluppato, per esempio, una pianticella di grano turco o di cánapa, o perchè sia legnosa, una di pero, di sálice o di quercia, prescindendo dai fiori, destinati a produrre i semi, vi distinguiamo tre órgani principali: le radici, il fusto talora suddiviso, e le foglie. Ove si chiedesse alla commune degli agricoltori qual parte essi considerino come più importante alla nutrizione delle piante, non v' ha dubbio ch' essi risponderebbero di riconoscere la radice per l' essenziale anzi solo órgano della menzionata funzione vitale. Ma essi andrebbero di gran lunga errati, essendone órgano non meno necessario le foglie.

Non v' è chi non sappia come negli animali gli alimenti, prescelti da cadaun vivente secondo la propria sua natura e per istinto ingénito, debbano poi subire diversi processi, per mezzo di órgani diversi. Prima avviene la preparazione più particolarmente meccanica della masticatura, poi la co-cozione nel ventrícolo, indi la depurazione del succo vitale assorbito dai vasi láttei, mediante la respirazione polmonare. Or bene; a procedimenti assai consimili vanno soggetti i sughi alimentari delle piante; se non che le ultime due funzioni, del digerimento e della respirazione, vengono da esse consumate in un atto solo. E lo sono nelle foglie, le quali, sotto l' impero di speciali circostanze, giungono a supplire fino ad un certo punto all' operazione prima, cioè all' assunzione del nutrimento, come appunto succede negli animali, che, in caso d' inazione delle forze digestive, possono conservarsi in vita coll' immersione in materie nutritive liquide, che vengono assórbite dai pori. Quando la radice viene a contatto coll' acqua o con altri fluidi, ne riceve in sé una certa quantità per gli estremi delle sue barbe o radicette, giacchè esse sono quasi esclusivamente idonee a questa operazione, dando passo ai liquidi attraverso il fitto tessuto cellulare onde si compongono le loro punte. Non è però averato che esercitino, come venne supposto da alcuni, una specie d' elezione fra gli elementi

contenuti nel suolo o in quella materia qualsiasi, entro cui sono poste a vegetare. Tant' egli è vero che le spugnuole (*spongiolae*) assorbono benanche materie assai nocive, anzi assolutamente letali alle piante, come sarebbe in via d'esempio il solfato di rame (*vitriolo turchino*), purchè tali sostanze siano bastevolmente diluite nell'acqua o in altro fluido, in modo che le particelle possano penetrare entro le membrane esterne delle spugnuole. Anzi può ormai dirsi con certezza che meramente meccanica è la funzione di questi organi, ed unica condizione alla loro attività è la maggior limpidezza del liquido che loro viene offerto; cosicchè può aversi per indubbio, siccome cosa avvalorata in molti casi dall'esperienza, che una soluzione preparata con sostanze sommaramente nutritive, ma troppo satura, e quindi soverchiamente viscida, gommosa o salina, verrà assorbita molto meno d'una soluzione assai liquida d'altra sostanza, fosse pure decisamente velenosa alla pianta.

Non è dunque nelle radicette che si opera la preparazione dei sughi nutritivi. Ma neppure succede nel fittone o nelle sue ramificazioni; poichè quella e queste con pochissima differenza hanno la stessa costruzione organica del tronco, di cui realmente sono una continuazione sotterranea. E nei vasi, che ne formano la parte legnosa, e così pure nel midollo, l'anatomista altro non poté scorgere che un sugo aqueo incolore ed insipido, lontanissimo dalla natura di quelli che chiamansi *cambio*, *sughi lattèi*, e *sughi proprii* delle piante, e che dalla esterna apparenza e chimica loro composizione si palesano reali prodotti dell'individuo. E quando, per concorrere all'intento di delicate indagini anatomiche, a quei meati si fecero assorbire fluidi coloriti, questi giunsero inalterati o pressochè tali sino nelle più remote parti della pianta, sino all'ultimo lembo delle più lontane foglie ed all'estremità de' fiori più alti, tingendo nel modo più vago la rete, tessuta dalle finissime venuzze che ne invadono il parenchima.

Ben diverso, al contrario, è la natura chimica dei *sughi discendenti*, ossia: 1.^o del *látice*; 2.^o dei *sughi proprii*, i quali tutti scorrono per altre vie. Mentre l'umore, di cui s'alimentano le radici, sale entro i canaletti della parte legnosa e più interna della pianta dopo il midollo, i *sughi discendenti* occupano lo spazio fra il legno e la corteccia; e prendono

Il loro nome appunto dal discendere che fanno dalla cima al basso. Che tale, e non altra, sia la direzione del loro movimento, si prova con esperienze. Si faccia tutt' all' ingiro nel tronco d'un arbore qualunque una doppia incisione larga ma leggera, per modo che non pénétri entro il legno, ed offenda soltanto la corteccia, levata la quale rimarrà nudo il corrispondente spazio del tronco sottoposto. Quando questa operazione siasi fatta tra il febbrajo e la fine di giugno, oppure nel decorso dell' agosto, si vedrà dopo pochi giorni dall' orlo superiore di questa ferita annellare gemere una sostanza densa e gommosa, mentre l' orlo sottoposto più o meno si disseccerà. Quest' esperimento, facilissimo a ripetersi da chichessia, ci dimostra: 1.^o che il sugo il quale trapela dal márgine superiore della ferita viene dalle parti superiori della pianta; 2.^o ch' esso è di natura ben diversa dall' umore aquoso che sale pei dutti interni dell' arbore. Una terza verità si palesa che, sebbene estranea al presente proposito nostro, non possiamo passare sotto silenzio, perchè interessa in sommo grado la coltivazione dei boschi, la frutticoltura nel più ampio suo senso, ed il giardinaggio. Ed è che, sotto la zona temperata, nelle piante perenni, e quindi in tutte quelle di fusto legnoso, il movimento dei sughi è periodico, di modo che incominciando dal febbrajo, essi salgono copiosi verso la sommità della pianta; e, dopo aver rallentato sensibilmente il loro moto dalla fine di giugno sino al principio d' agosto, in questo mese lo riprendono, per dare poi luogo quasi esclusivamente al decorso retrógrado, finchè col sopraggiungere della stagione invernale sottentri una stagnazione quasi compiuta di tutti gli umori. Il trapianto e la potatura degli arbori, l' applicazione dei varii modi d' innesto, diverse operazioni per sussidiare e promuovere lo sviluppo delle frutta più delicate, dipendono appunto dalla diligente osservanza del periodico ritorno nella circolazione dei sughi vitali. Coll' estendere il campo dell' osservazione e col ripetere gli sperimenti a tempi diversi, riconosciamo altri due fatti: 1.^o che quel sugo discendente risale colla sua origine fino alla base delle foglie; 2.^o che in esso si sviluppa quel nuovo strato di fibre ligneë, il quale chiamasi *libro*, e ingrossa rami e tronco, e indurito col tempo diventa *legno*, per essere alla sua volta accerchiato da nuove

fasce di *libro*. Ciò che in via d'esempio si disse delle piante di fusto legnoso, vale, colle debite modificazioni, anche per le piante più ténere e di *caule* erbáceo: solo ne riesce più malagevole l'osservazione.

Raccolti questi fatti, ne deriva un semplice e naturale ragionamento. Se i sughi, che scorrono in vicinanza della corteccia, sono quelli che nutrono, cioè danno accrescimento e sviluppo alla pianta in ogni sua parte: se questi *sughi plástici* provengono dall'alto al basso, immediatamente dalla base delle foglie: se è pure provato che la linfa aquosa, assorbita dalle radici e condotta pei canali interni, non vale a depor l'annuo strato di fibre destinate a trasformarsi in legno, conviene andare in traccia d'altr'órgano, che, mediante apposita elaborazione, comunichi a quei sughi áquei la facoltà produttrice; e quest'organo dovrà stare *in mezzo alle due direzioni opposte della circolazione*, e precisamente sul confine dov'essi sughi smarriscono la loro limpidezza, per addensarsi e divenire atti alla produzione e nutrizione degli órgani elementari e fondamentali. Per conseguenza si riesce a conchiudere, che lo strumento di quella trasformazione chimico-vitale non può esser cercato se non nelle *foglie*. Dirò un altro fatto in sussidio di quest'argomentazione. Se si spoglia un arbore di tutte le frondi, ed alle gemme che già vi fossero, o che per l'impulso dei sughi plástici già preparati si formassero, non si permette di svilupparsi, quando che sia dovrà perire. Ed ecco perchè intisichiscono gli arbori malmenati nelle fronde, sia dalle intemperie, sia dagli animali, o da fortuite calamità, per esempio, dalle locuste; ecco la ragione scientifica per la quale le leggi forestali vietano l'accesso del bestiame, e massime delle capre, ai boschi. Quella stessa ragione finalmente spiega il pericolo, che nel nostro clima può derivare alle piantagioni di gelso dal tentativo di spogliare prematuramente due volte in un anno le piante, per fare doppio raccolto di bózzoli. Fuori della zona equatoriale non è lecito contare sovra una sì straordinaria esuberanza delle forze vitali, che le renda capaci a riparare in poco tempo l'ingiuria recata agli arbori col promuovere un precoce e rapido sviluppo delle gemme, che, ascose nell'ascella delle foglie, dovevano dar nuovi getti nella seguente primavera. O quando pure, in via d'eccezione

ciò potesse verificarsi per l'imprevveduto concorso di favorevoli condizioni, questo forzato lusso di vitalità vegetativa non potrebbe farsi senza notevole deperimento degli individui (1). Epperò, se si adottasse quella pericolosa proposta, le piantagioni potrebbero forse esser colpite da languore e da prematuro sfinimento.

Sono dunque le foglie quell'organo, nel quale le rozze materie, assorbite dalla radice e inalzate pei dutti entro il fusto, vengono per così dire digerite, e tramutate in sostanze nutritive. Rimane a sapere in qual modo ciò avvenga, ossia, per qual naturale operazione chimica i sughi possano, per l'intervento delle foglie, assumere diversa condizione, cioè diverse qualità specifiche.

Le foglie constano di tre parti essenziali ed immancabili, sebbene non sempre tutte in egual modo sviluppate, nè discernibili a prima giunta. Sono: 1.^o la parte *fibrosa* ossia l'ossatura della foglia, formata da quei fascetti più o meno consistenti e perfino legnosi, che chiamansi *vene* o *nervi*, e, diramandosi variamente, presentano talvolta l'aspetto di vaghissima rete; 2.^o la *cuticola esterna* o *epidermide*; 3.^o finalmente la parte *carnosa* o *tessuto cellulare*, che riempie tutto il vano fra le due facce della *cute* e fra gl'interstizj delle *vene*. I sughi, salendo il fusto, giunti al punto d'inserzione della foglia, s'avviano nella medesima, attraversando il picciuolo, il quale è una continuazione del corpo legnoso, e s'insinuano in tutte le sue ramificazioni, che sono appunto le così dette vene, per le quali si scaricano nella parte carnosa; ed in quest'ultimo tessuto essi subiscono l'opportuna alterazione, mediante il

(1) Non è sotto il nostro cielo che si possa confidare di veder rinnovato il fenomeno osservato al Senegallo dall'Adanson, e che sembra favoloso a chiunque sia ignaro delle singolari cose, che in fatto di vegetazione s'avverano tuttodì sopra un terreno vergine d'ogni umana fattura, e tutto impregnato di sughi fecondi, che, ajutati da copiosissima umidità, sotto l'azione d'un calore di 35° fino 39° C., in breve giro d'ora rivestono di rigogliosissima verzura lande aride e nude d'ogni fronde, e fanno lieti di vita quei luoghi che poc'anzi ne sembravano disperati. Quel celebre botanico racconta, com'egli, essendo al Senegallo, vedesse ovunque ricoperti di foglie tutti gli arbori ed arbusti in soli quattro giorni dopo che uno di quei nemi di voraci locuste, che sono il flagello delle contrade tropiche ed orientali, vi aveva distrutto perfino le gemme. (Vedi: *Mémoires de l'Académie R. des Sciences*, 1757).

contatto colla luce e coll'aria atmosferica. La luce opera attraverso alla cute stessa, mercè la costei trasparenza; l'aria al contrario agisce direttamente sui sughi onde sono turgide le cellette sottoposte alla cute, e ciò coll'ajuto delle minutissime aperture o boccucchie (*pori cutanei, stomi*) dalle quali essa cute è traforata, massime nella faccia che guarda al suolo.

Ora in ch  consiste l'azione della luce, in ch  quella dell'ambiente atmosferico? - Prima di tutto, per opera di questi due agenti, si attiva l'esalazione delle superflue parti acquose, equivalente all'espiazione polmonare degli animali; essendoch  per l'influenza della luce, massime se l'aria sia calda e ben asciutta, apronsi quelle boccucchie della cute; e tanto l'aria esterna per esse introdotta quanto i gas, segregati dal processo vitale nell'interno delle cellette, saturatisi delle particelle aquee, le trasportano fuori colla loro corrente. Si compie poi l'atto della respirazione con ci , che nelle foglie colpite dalla luce l'acido carbonico, il quale in parte vi giunge per la via degli alimenti ed in parte sviluppa pel contatto dei sughi coll'aria atmosferica, si decompone ne'suoi elementi, *carbonio* ed *ossigene*. Quello s'assimila colla sostanza della pianta, ne aumenta la massa, e rappresenta assai dappresso ci  che vale per gli animali il fosfato di calce; egli   l'elemento che tinge in verde le foglie, i fusti erbacei, la corteccia dei rami ancor giovani, i frutti immaturi; i quali ne derivano l'amaro ed aspro sapore, quando per avventura non lo rattenprino altri sughi avventizj. L'ossigene si sparge nell'atmosfera.

Al contrario durante la notte, e generalmente parlando se i vegetabili vengono messi in luogo bujo, succede il contrario. La pianta rimane sopracarica d'acqua e d'ossigene, e perde il carbonio. Da ci  dipende che le piante, rimase troppo a lungo prive di luce, prima si scolorano sino ad imbiancare affatto; poi s'allungano in modo straordinario, ma crescono altrettanto flosce ed esili in ogni loro parte, contengono acqua soverchia, e, quando non sopravenga mutazione di circostanze o di regime, periscono.

Questa dottrina ci porge ragione della pratica di fasciare i cardi, la lattuga, le biette (*coste*) i cavoli d'ogni sorta (*verze, cavoli-fiori*), della cultura degli asparagi alla tedesca

e di simili operazioni ortolanesche, rivolte all' intento che le parti interne, essendo al coperto dalla luce, diventino candide, tenere e dolci, mentre all'opposto riescirebbero verdi, tigliese ed amare.

Sotto l' azione della luce, vengono pure esalandosi coll' ossigene altre sostanze, come l' idrógene e l' azoto, onde suol essere più o meno pregna l' acqua assorbita nel suolo; gran parte peraltro si fissa nella pianta, e concorre specialmente alla composizione dei sughi proprij.

È d' uopo ricordare che la naturale disposizione della cuticola delle foglie ad attrarre l' umidità, fa sì che talvolta per esse la pianta possa assorbire dall' aria sostanze nutritive, che, per effetto di particolari circostanze, non le giungerebbero dalle radici. Valga un esempio d' antica data. Si prendano foglie di tessuto piuttosto molle, ma non facili a disseccarsi (come sarebbero foglie di barbabietola), e lasciatele appassire ben bene, si distendano sovra tazze per metà piene d' acqua, e si badi che la faccia posteriore delle foglie sia quella che guardi l' interno del recipiente. Dopo qualche ora avranno riacquistato o per intero od in parte la loro freschezza e turgescenza; effetto palese dell' accesso che trovò all' interno delle foglie la parte d' acqua esalata, introducendosi coll' aria esterna a rimettere l' equilibrio.

Se ricordiamo che i sughi nutritivi discendono dalle foglie, non sarà difficile indurne qual esser debba la fondamentale loro chimica composizione: essenzialmente, carbonio con minori dosi d' ossigene e d' idrógene: accidentalmente, altre materie. La sola diversità di proporzione, secondo cui mesconsi nei diversi órgani questi tre elementi, dà luogo ad altrettanti diversi prodotti, che distinguiamo poi coi nomi di gomma, fécola, ámido, zúccaro, lignina ec. Infatti ponno tutte queste sostanze esser di leggeri convertite in materia zuccherina. Sono esse che contribuiscono alla nutrizione della pianta, e quindi all' accrescimento in ogni sua parte, e che maggiormente richiamano sovra di sé la nostra attenzione, perchè alla loro quantità corrisponde il valore che hanno i diversi vegetabili nell' economia agraria.

Vi sono altri prodotti della vita vegetale, la cui composizione è riservata a speciali órgani, e soglionsi dinotare

sotto il nome di *secrezioni*. La stessa cosa ha luogo negli animali; in cui, oltre al sangue ed a que' depositi speciali che per esso vengono fatti in tutta la massa del corpo, come la fibra muscolare, l'ádipe ec., si trovano altre secrezioni affatto locali, che sono l'effetto di organi particolari. A questa seconda classe appartiene la bile, l'urina ec.

Decandolle distingue tai sughi secretizj delle piante in tre classi: 1.^o prodotti *escreti*, cioè rigettati fuori; 2.^o *sughi proprii*, che empiono appositi serbatoj nel tessuto delle piante 3.^o prodotti *azotati*, l'esistenza de' quali si verifica soltanto dall'análisi chimica. Gli acidi vegetali senza eccezione, i glútine, il tannino, le sostanze coloranti (*indaco, guado, zafferano, oricella* ec.), le alcaline (*morfina, chinina* ec.) e così via discorrendo, vanno in quest'ultima classe. Hanno per altro le materie secretizie di qualunque genere un segnale commune ed infallibile di distinzione, che le separa dai sughi nutritivi, cioè *la proprietà d'agire quai veleni anche sulle piante stesse onde furono segregate, quando le si facciano loro assorbire*. Molte poi si distinguono per l'eccedenza dell'azoto nella chimica loro composizione. Per ora ci limiteremo a trattare delle materie *escretive* nello stretto senso della parola.

Le escrezioni sono d'assai varia natura. Sono *volatili*, dovute alla formazione d'olii essenziali in apposite glandule (tali sono, per esempio, i punti pellúoidi nelle foglie del mirto), e generano nella più parte gli odori delle piante sono *viscose*, come il fluido onde sono spalmate le gemme dei pioppi, di molte erbe ec.; *caustiche*, per esempio, nella vescichetta che forma la base dei peli traforati delle ortiche, dai quali scaricandosi poi entro la cute, per effetto della pressione che esercitano, vi cagionano bruciore; *ceree* come il così detto *fiore* che irrorà le prugne, la secrezione dell'*arbore cerifero*, ec.; *saline, zuccherine, acide*. Ma pel nostro assunto le più importanti sono le secrezioni delle *radici*: ed eccone il motivo.

Sagaci osservatori scopersero che dall'estremità delle radicette o barbe di diverse piante, per esempio, della violetta dei campi, dell'elenio, delle lattughe, emana una materia viscosa; anzi un chimico ginevrino non indugiò ad asserire, che ogni sorta di piante secerne mediante le radici una sostanza a lei propria e dalle altre diversa. E dagli

vari esperimenti venne alle seguenti induzioni: 1.^o Gli escrementi delle radici, nelle piante leguminose, consistono in sostanza gommosa mista a carbonato di calce; quelli delle graminacee (e qui sono compresi tutti i cereali, e molte erbe, per esempio, la *paglietta* dei nostri prati), onde nella massima parte si compongono i migliori concimi, contengono sali clorici e carbonici, ma poca gomma; che le cicoriacee (*cicoria*, *lattuga*, *scorzonera*, *barbafresco*) segregano una materia affine all'opio, mista al tannino, all'estrattivo ed a diversi sali. 2.^o Queste secrezioni operano più abbondanti di notte e solo nella pianta recisa, sicchè le radici recise, sotto questo riguardo non mostrano attività alcuna; 3.^o Gli escrementi pure dimostrano che tutte queste secrezioni sono nocive assai alle piante che le hanno prodotte, quando si facciano loro assorbire; che in generale influiscono in modo funesto su tutte le piante della stessa razza o famiglia; che è quanto dire che gli escrementi d'una data gramigna, per esempio del frumento, nucono a tutte le altre gramigne, come all'avena, alla segale ec. Appunto in questa velenosa reazione degli escrementi radicali, secondo la scuola ginevrina, vuol esser cercata la causa per cui la stessa specie di seminagione ripetuta successivamente in un dato terreno, finisce coll'annullare il prodotto.

Questa verità non sembra smentita dalle recenti esperienze di Boussingault e Payen, i quali convengono anzi in alcuni fatti che la rendono evidente (1). Oppugnatore più aperto di questa verità è il Braconnot, il quale, in una Memoria (2) inviata non ha guari all'Istituto di Parigi (salvo errore), dichiara che il

(1) « Sans accorder plus, que ne le fait M. Boussingault, d'importance aux effets des racines sur les cultures suivantes, je dois dire qu'ils ont été rendus évidens en certains cas; ainsi après avoir connu un fait observé en grand par M. de Silvestre fils, j'ai démontré que le tannin élevé aux débris des chênes abattus, pouvait faire périr des plantes à proximité, en concentrant l'albumine dans les tissus légers des spongieuses, flétrissant les membranes et arrêtant le mouvement des fluides. — J'ai fait voir en cette occasion que les racines d'un fraisier immergées dans l'eau avaient cédé assez d'acide tannique pour frapper de mort toutes ses radicules. Cette expérience montre encore combien la végétation dans l'eau diffère parfois de ce qui se passe dans le sol ».

(Conclusions de M. Payen sur le dernier Mémoire de M. Boussingault).

(2) *Recherches sur l'influence des plantes sur le sol. Par Braconnot.*

risultamento delle sue ricerche non s'accorda colla summatoria dottrina delle secrezioni radicali; e che, dove si trova identico con quello ottenuto da Macaire, se ne ponno dedurre conseguenze affatto diverse, ritenuto che il sugo lattiginoso, onde viene impregnata l'acqua pura, in cui furon messe a vegetare pianticelle di lattuga o simili, possa provenire dalla rottura di qualche vaso capillare; e fors'anche dall'azione stessa dell'acqua. Ammette peraltro che l'*acetato di calce* in piccola dose è nocivo ai vegetabili; e l'ingegnosa spiegazione, ch'ei dà d'alcuni fenomeni, non ci persuade pienamente che quel sale non venga espulso dalle radici d'alcune piante. Con fondamento oppongono taluni che all'accennata dottrina ripugnano fatti incontrastabili, come sarebbe, che i prati d'*erba medica* ben concimati durano anche i dieci anni nelle terre asciutte, e sino a quindici nelle irrigue; lo che mal s'accorda colla supposta ragione dell'avvicendamento. Noi rispondiamo che la maggior forza vitale della detta specie di foraggio può rendere in egual modo ragione dell'apparente contraddizione. Tutti sanno esservi animali meno suscettivi che altri dell'influenza letifera di certi veleni; i lanuti poter pascersi senza tristi effetti della *calta palustre*, che ai bovini ripugna tanto che non la toccano pure, o grandi guai loro arreca se per qualche caso ne abbiano trangugiato; e se le altrui attestazioni non m'ingannano, l'*aconito cammaro*, che uccide buoi capre e pecore, non recherebbe alcun nocumento ai cavalli. E non v'ha motivo perchè non si supponga esistere nel regno vegetabile quelle singolari suscettività patologiche, che si riconoscono assai ovvie fra gli animali. D'altra parte, la costante associazione di certe piante che si direbbero inseparabili, e la dissociazione di certe altre, senza che si possa assegnare la causa alle condizioni del suolo, vengono potentemente in sussidio alla dottrina del De Candolle; e noi di buon grado l'ammettiamo, senza però farcela esclusiva.

Prima ch'ella fosse conosciuta, gli scrittori di cose rurali insinuavano, che, diverso essendo il grado di spossamento recato al terreno da diverse specie di piante, l'agricoltore debba studiarsi di far succedere quelle che poco sottraggono al suolo, o forse anche lo migliorano, a quelle altre che lo stancano assai. Vollero eziandio persuadere

gli agrónomi a prestar attenzione alla profondità cui giungono le piante colle loro radici, essendochè quelle che più s'addentrano nella terra, dovrebbero seguire le altre; le quali, se si procedesse diversamente, troverebbero esau-
sto il terreno negli strati superiori, dove soltanto ar-
rivano le loro barbe. Non è arduo provare a quanto
false apparenze s'appoggi chi troppo genericamente am-
mette tali asserzioni; e se l'esperienza insegna che il
miglio, il panico, il lino, che chiedono pure al terreno
molte sostanze alimentari, ottimamente riescono in quello
che non sarebbe più atto a nutrire erbe da foraggi (vec-
cie, trifoglio, ec.); sebbene queste, siccome ricche di foglie,
attingano nell'aria la maggior parte di materia nutritiva:
— se da ogni coltivatore vien confermato che abbon-
dante è il raccolto del trifoglio seminato dopo le rape o
dopo l'avena, della veccia dopo il frumento, dopo i cavoli
e le carote, delle patate dopo la ségale; che ottimamente
vegetano i foraggi promiscui colle granaglie, ad onta della
disparità delle rispettive radici: ciò sarà creduto anche
senza che si adduca lunga serie di prove.

Rimane ad esaminare una terza antichissima credenza,
di cui, fatta rediviva, i Compilatori degli *Elementi d'agri-
cultura teorico-pratica*, nella *Biblioteca Agraria*, vollero gio-
varsi per render conto degli effetti dell'avvicendamento.
« Noi crediamo » — scrivono essi a pag. 142 del terzo
volume — « che la regola fondamentale del medesimo vo-
glia esser dedutta piuttosto dal vario gusto specifico delle
piante, appartenenti a generi e famiglie diversi, in prepa-
rarsi ad assorbire que' principj che sono più confacenti
alla loro natura ». E dopo averci lasciati in forse della
recondita causa, cui ascrivere questa elezione di sostanze nu-
tritive, e che varia, secondo gli autori, in ciascun genere di
piante, conchiudono:.... « non può rivocarsi in dubbio che
un vegetabile, appartenente ad una data famiglia o genere,
non vale a sottrarre ad un campo tutta la materia alimentare
che questo racchiude; e che quando il medesimo non vi
trova più nutrimento opportuno, un altro di diverso ge-
nere vi cresce e vegeta prosperamente, perchè il terreno
è ricco tuttora di que' principj alimentari che gli sono
appunto confacenti e proprj. Questa è la massima gene-
rale che deve servir di fondamento ad ogni sistema di

»rotazione, perchè è l'unica che abbia le prove nel fatto; »e per essa soltanto giungiamo a spiegare i fenomeni ed »i vantaggi che da quelle sogliono derivare » (pag. 143).

Il fatto che la ripetuta concimazione ed il lavoro della terra non sempre giovano alla migliore riuscita d'un cereale, se siavi già stato coltivato, quando pure per le dette condizioni dovrebbe esservi reintegrata la ricchezza di confacenti materie alimentari, basta a comprovare quanto anche questa terza ipotesi sia ingannevole, se proclamata senza eccezioni. E poichè non solo prevale da tempo immemorabile presso i pratici, ma fra i dotti agronomi conta alcuni recenti difensori (1), gioverà combatterla con più validi argomenti e più numerosi fatti, che ci condurranno a nuove fondamentali deduzioni.

Se si comincia dalla confutazione imaginata dal Mariotte, istituendo una serie d'esperimenti sulla menzionata ipotesi, si riesce all'assurdo. Quantunque si tratti d'antico scrittore, giova riferire la prova da esso proposta. Supponiamo, che un recipiente qualsiasi contenga da 7 ad 8 libbre di terra. Se si vuole sapere quante diverse piante questo terriccio possa alimentare senza difficoltà, insegna la pratica che ben da tre a quattromila specie differenti vi troverebbero di che alimentarsi e crescere. Ora, ammettendo che ognuna d'esse sia rappresentata da un solo individuo, e non richieda più d'un denaro degli alimenti somministrati dal suolo, risulterebbe che nelle 7 a 8 libbre di terriccio sarebbero state più di dieci libbre di svariate sostanze nutritive!

Dopo Mariotte vennero Saussure, Davy ed altri, i quali tutti con ingegnosi esperimenti provarono, che le piante ricevono in sè indifferentemente tutte le sostanze, che trovansi *chimicamente* associate all'acqua assorbita, fossero pur anche nocive alla loro vitalità; e la preferenza, che sembrano dare a taluna soluzione, debbesi ritenere dipendente meno da una fisiologica capacità d'elezione che dalla maggiore e minore densità a cui fu ridotta l'acqua, dalle diverse materie in essa disciolte; e finalmente la radice respinge soltanto le sostanze *mecanicamente* mescolate e

(1) Fra questi Assier, Daubeny, ec.

sospese nell' acqua, per quanto possano essere impalpabili le molécole. Colle quali cose tutte s' accorda quanto abbiamo esposto. Dopo tali premesse non sapremmo ritornare all' antica supposizione, nella latitudine che vi si attribuiva altre volte. Bensì può acquistare un altro significato.

Non è a negarsi che le diverse specie di grani, le erbe da páscolo e i legumi richieggano terreno di diversa composizione; e quali più si compiacciano del suolo calcare, quali dell' argilloso o del sabbioso; altri finalmente crescano lussureggianti in un terreno salino, dove ogni altro vegetabile verrebbe a intisichire. Alcuni notano poi, che anche nella vegetazione spontanea e selvaggia si osservano casi identici, che fermarono molte volte l' attenzione de' fisiologi. Una cert' erba o un certo arbusto in un dato terreno prosperano rigogliosi e ricoprono il suolo, mentre invano si cercherebbero a poca distanza, dove questo cangia di natura, sebbene da secoli non abbiano mancato alla propagazione della specie giornalieri veicoli d' ogni sorta. Tanto accade in via d' esempio sugli opposti lati della gran valle del Po. Ma tutto questo non prova che le piante si nutrano a preferenza, o perfino esclusivamente, dell' una o dell' altra sostanza terrosa o salina, onde si costituisce il terriccio in cui crescono, e quindi che la rotazione agraria rendasi indispensabile, *al solo oggetto* di restituire alla terra le sostanze estratte dal particolare appetito de' vegetabili. Che anzi, essendo fatto costante che tali materie terrose e saline trovansi allo stato naturale nelle piante, egli è a credere, che passino nelle medesime, senza esercitare *diretta* influenza nella loro nutrizione. Di fatti, quelle che amano suolo calcare o siliceo, offrono spesse fiate concrezioni calcari o siliciose rigettate alla superficie, per esempio, nelle ascelle delle foglie; e le piante cresciute in riva al mare, e che per prosperare richieggono quella stazione, si coprono d' efflorescenze saline. Infine, a quell' argomento si può uno opporre di peso almeno corrispondente. Per credere cioè che il dato carattere chimico del terreno nei citati casi sia prima e necessaria condizione alla vita ed alla prosperità delle piante, si richiederebbe che da quella in fuori in nessun' altra terra potessero allignare: ciò che viene smentito dalla giornaliera esperienza, mentre nei giardini vediamo confuse in una stessa ajuola piante originarie di

diversissimo suolo. Più evidente scorgesi la promiscuità nelle ajuole degli orti botanici, dove le specie sono disposte in serie continuate per regola d'affinità, sebbene appartenendo a disparatissime regioni e svariati terreni: e tutte ordinariamente riescono con pari fortuna. Bensì accade di veder diminuite le secrezioni e le efflorescenze saline in quelle che sono originarie delle spiagge inzuppate d'aque salmastre, e minore sarà nelle loro ceneri la dose di soda o di potassa; e ciò conferma in mirabil modo il nostro assunto. Per lo che non sapremmo abbastanza raccomandare l'esatta distinzione fra ciò che si deve reputar elemento necessario alla vita delle piante ed al loro ben essere (*condizione fisiologica*), e quelle circostanze che le fanno lussureggiare, sia per l'aspetto esterno, sia per la maggiore intensità dei depositi, che si fanno all'interno, di sostanza legnosa, di fécola, di résina ec. (*condizione agraria o tecnologica*).

Senza pertanto negare che lo stato più o meno florido della vegetazione grandemente dipende dall'essenza chimica o geognostica del suolo, ed ammettendo per ora in via generale che la qualità elementare di questo influir possa nella nutrizione delle piante, passeremo ed esaminare sotto quali rapporti particolari possa ammettersi questa concessione.

Per giungere alla soluzione del proposto problema, la prossima questione sarà la seguente: *Quali sono le sostanze assorbite dalle piante coll'acqua, e come vengono impiegate nelle loro funzioni vitali?* O con altre parole:

- 1.^o *Di che si nutrono le piante?*
- 2.^o *D'onde si provvedono esse i loro alimenti?*
- 3.^o *A che servono le altre materie acide ed alcaline da esse assorbite?*

Il terriccio vegetale è composto di materia *estrattiva*, d'un acido suo proprio, detto anche *ulmina*, di carbone, e delle diverse sostanze terrose e saline contenute nelle piante e negli avanzi animali, dalla scomposizione dei quali appunto si forma il terriccio (*humus*). Le menzionate tre sostanze fondamentali si trasmutano l'una nell'altra per la reazione operatavi dall'acqua e dall'aria; e particolarmente la prima riduce l'ulmina a materia *estrattiva*, che, per essere più solubile, si confà maggiormente alla nutrizione delle piante, ed è quella precisamente che loro somministra più

copioso alimento. Ma poi ch'egli è provato come le piante possano nascere e vivere, anche poste in terra perfettamente scevra di sostanze vegetabili ed animali, ovvero in fiori di solfo polverizzati, quantunque si abbeverino semplicemente d'acqua pura, egli è forza conchiudere che anche l'acido carbonico, unito all'acqua ed all'aria atmosferica, contribuisca a fornire alle piante l'idrógeno ed il carbonio, ond'esse traggono aumento di massa e consistenza di tessuto. E qui giova segnare un errore nelle note al *Trattato dell'Amministrazione Rurale* del Bossi che fa parte della *Biblioteca Agraria* (ediz. 1829 a pag. 91). Ivi è detto che « gli óssidi e le terre, tanto pure quanto in istato salino, servono ad indurare ed irrigidire la sostanza legnosa delle piante, come fa il fosfato di calce nella sostanza óssea degli animali. » I risultamenti ottenuti da Thénard e Gay-Lussac aveano dimostrato, è gran tempo, che la parte legnosa dà talora dal 40 al 53 per 100 di carbonio. Le più recenti esperienze di Payen non solo confermano ad un dipresso quelle cifre, ma pongono inoltre fuor di dubbio, che le membrane vegetabili sono essenzialmente *amilácee*, avendo sino il 44 per 100 di carbonio, più l'idrógeno e l'ossigeno nelle proporzioni proprie dell'acqua (2: 1.), e che la *lignina*, ossia la sostanza legnosa propriamente detta ed inalterabile, debbe considerarsi come una materia penetrante le cellette vegetali, ed incorporata nelle loro pareti, composta d'assai carbonio, e con notevole eccesso dell'idrógeno sovra l'ossigeno.

Molte sono poi le altre sostanze che s'insinuano nelle piante. Le più rimarchevoli sono: l'azoto, che, introdotto in massima parte per le foglie, entra nella composizione di molti prodotti vegetali, e particolarmente delle sostanze adatte all'alimentazione dell'uomo; poi la potassa, che, venuta per la via delle radici, in alcune specie trovasi in grandissima proporzione. In quanto alle terre diverse, calce, silice ec., esse rinvengonsi allo stato naturale nelle ceneri, o secrezioni delle piante; epperò i chimici più autorevoli s'accordano a dire, che nella nutrizione quelle materie non abbiano diretta influenza, ma solo vi concorrano coll'irritazione che eccitano nella fibra e membrana vegetale, ovvero mediante la loro reazione sulla terra vegetale. Possono cioè rendere la terra più o meno porosa, quindi più o meno

accessibile alle influenze atmosferiche; possono promuovere o rallentare la scomposizione delle materie vegetali ed animali necessaria ad ottenere il più opportuno terriccio; possono finalmente dare maggior coesione al terreno per quelle piante che, avendo esili radici, dove fosse troppo mobile o leggero non vi troverebbero sufficiente appoggio. Sotto questo aspetto si può ammettere che la riuscita della vegetazione dipenda dalla natura geologica del terreno. Saremmo pertanto giunti dopo lungo giro a conoscere l'essenziale *fondamento scientifico degli avvicendamenti*; e fin d'ora potremo stabilire come altro principio, che, *a pari circostanze, la prima mira dell'agricoltore, per introdurre proficui avvicendamenti, deve essere di far succedere nell'istesso terreno seminagioni tali, che la posteriore sia sempre la meno suscettiva alle nocive influenze prodotte dalla coltivazione precedente.*

Le condizioni per mandare ad effetto questa regola, astrazione fatta dagli elementi dell'atmosfera e del clima, derivano naturalmente dalle dette cose. Si dovrà mettere ogni studio ad accertare:

1.^o La natura e relativa nocevolezza delle escrescenze radicali dei vegetabili, ordinariamente ammessi, o che si vorrebbero ammettere nel regime agrario. È questa la parte più debole di nostre cognizioni, isolate essendo le accennate esperienze, nè sufficientemente chiariti i fatti che ne risultarono.

2.^o La rispettiva disposizione e vigoria delle radici nei generi che debbono fra loro alternarsi.

3.^o La reazione fra le piante ed il suolo, sotto il duplice aspetto dell'azione assorbente ed estenuatrice delle radici, e dell'azione del terreno. E il terreno deve pure riguardarsi sotto triplice rapporto: 1.^o nel suo ufficio *di base ed appoggio* alle piante; 2.^o *di serbatoio delle sostanze alimentari*, da valutarsi secondo la sua ricchezza di tali materie, o secondo la sua capacità a riceverle e conservarle; 3.^o *pe' suoi elementi alcalici e salini, come irritanti la fibra vegetale, o come preparatori delle materie nutritive*, che debbono venire a contatto con essa. E queste ultime considerazioni sono l'argomento speciale che ci siamo proposti di svolgere, essendochè vi si riferiscono direttamente le indagini di Boussingault e Payen.

Anzi tutto giova rettificare le idee generalmente accolte

anche nei libri d'accreditati scrittori, per riguardo a ciò che debbe considerarsi come *ingrasso*. La parola fu applicata per similitudine di quanto avviene nella vita animale; ed è però ben giusto, che, risalendo all'origine del termine, se ne stabilisca il vero significato. La grassezza essendo lo stato del corpo animale ch'è ben fornito di adipe e di carne, ingrasso dovrà chiamarsi ogni sostanza che produce quell'effetto, porgendone il materiale. A niuno cadde in mente di chiamare ingrasso le aque minerali, o gli estratti amari, o l'aria vibrata, perchè in talun individuo, bisognoso d'eccitamento nelle vie digestive, o negli organi della respirazione od altrimenti, conseguì coll'uso di quelli prosperità e corpulenza. E se per uso di lingua la parola *ingrasso* fu traslata anche alle piante, per le quali i precisi vocaboli sono *concime* e *concimazione*, non dovremo attribuirle diverso valore. Il lettore mi farà grazia di non supporre ch'io intenda trattare un'arida questione di lingua: la storta applicazione del termine controverso, insinuando una falsa idea, riescì dannosa a più d'un coltivatore.

Per la parte che fanno le diverse materie nella nutrizione dei vegetabili, dobbiamo distinguere esattamente, tanto nell'applicazione quanto negli effetti, la *marnatura* dalla *concimazione*; questa somministra i veri alimenti alle piante, mentre l'altra operazione all'incontro, inetta per sè a porgere nutrimento, prepara soltanto il terreno e le radici alla miglior vicendevole reazione. Colla marnatura (1) si cambiano le proporzioni delle terre e dei sali componenti il suolo, e altre se ne soggiungono che correggono i suoi difetti: cosicchè colla marna e colla sabbia (2) vengono migliorati e resi più sóffici, cálidi ed asciutti i terreni soverchiamente tenaci e freddi, o aquitrinosi per l'argilla che vi predomina. E viceversa coll'argilla si dà maggior consistenza ai terreni leggeri o mobili, nei quali non si figgerebbero salde le radici, e l'umidità avrebbe troppo facile passaggio agli strati sotto-

(1) Il nome proviene dalla materia più usata a quest'ufficio; ed è la *marna*, terra naturale, composta principalmente di calce e d'argilla con poca silice, che trovasi in molti luoghi abbondantissima, fino a durezza di pietra. Ove manca, si compone artificialmente.

(2) Se la marna abbonda di parti silicee, basta da sola.

posti. A ciò si riferisce anche l'apprestamento di materie stimolanti, per esempio del gesso nei campi di trifoglio e d'erba medica; di materie saline, per esempio del nitro, o del sal commune, in assai minor quantità, per l'avena e la segale. Nella Svevia da lungo tempo si sparge sulle campagne, in via di marnatura, la così detta *terra di Halle* (presso Sulz), la quale consiste in un miscuglio di sal commune, gesso, calce ed argilla, nelle seguenti proporzioni: 6,3 di sal commune; 6 di gesso; 8,8 di calce, e 30,2 d'argilla. La *cénere* deve annoverarsi colle mentovate materie almeno nel più dei casi. Non così la *fuligine*, che per la speciale sua composizione opera simultaneamente come ingrasso e come stimolante.

Sono in grande errore quelli che pareggiano questa operazione all'ingrasso. Pel gesso, o per altra sostanza terrosa o salina, non vengono mai nutrite le piante, ma solo si rende in esse più efficace la vitalità; nè ciò può inculcarsi abbastanza contro il pregiudizio invalso presso il maggior numero de' coltivatori. E ciò tanto è vero, che, ove si somministri troppo a lungo od in soverchia copia il gesso, la calce ec., anche il miglior terreno isterilisce; ma non in quel modo che succede per una smodata concimazione, la quale, conducendo alle piante sovrabbondanza d'umori, le uccide per eccesso di nutrizione, come si fa palese per lo scolo incessante di gomma dalle ulcere cancerose, ec.: bensì facendole intisichire per mancanza di sughi alimentari. Finalmente, quando si vuol ridurre in lodevole stato un terreno troppo saturo di concime, vi s'introduce buona massa di terra, massime di calce, che, accelerando la decomposizione, volatilizza il superfluo delle materie carboniche ed azotate: miglioramento che rimarrebbe inesplicabile, se col vulgo si ammettesse essere concimi la calce, il gesso e simili materie; giacchè, coll'aggiungere materia nutritiva a quella ch'è già soverchia, dovrebbe peggiorarsi la condizione agraria del terreno.

Ingrasso quindi, nel più preciso senso, non può essere che una sostanza, dalla quale la pianta assorba direttamente, e senza chimica azione sua propria, le materie richieste alla nutrizione, cioè il carbonio e l'idrogeno. L'azione del concime posto a contatto colle piante si dovrebbe considerare siccome composta di due azioni parziali,

viluppo di calorico, e per conseguenza gas acido carbonio, e d'idrógeno sia puro sia carbonato. È manifesto che qui si tratta d'una fermentazione; ma poichè le materie animali apprezzate per gran^a quantità di carbonio, sono inoltre ricchissime d'azoto, materia sommamente nocevole alle radici delle piante, conviene che lo stadio primo di fermentazione (fermentazione pútrida) sia passato, affinchè svaporandosi l'ammoniaca, ch'è una combinazione dell'azoto coll'idrógeno, restino i soli elementi della fermentazione acida (1).

La differenza poi, che scorgesi fra le varie sorta d'ingrassi animali nei loro effetti sulle piante, dipende meno dalla loro azione in qualità di concime, che da quella che esercitano sulla vitalità, delle diverse specie di grani o di foraggi i molti sali onde sono impregnati, e che fomentano la vigoria degli órgani vegetali ovvero la spengono. Epperò, quanto più abunda l'ammoniaca in una sorta d'escrementi, tanto più dannosi questi riescono, se somministrati senza opportuna preparazione. Ciò valga delle materie umane allo stato naturale. Indi la preferenza da darsi in massima al letame degli animali erbivori.

Se quest'argomento giustifica la lunga stagionatura, cui di regola suol sottoporsi il letame affinchè non riesca fatale alla semente, che altrimenti ne verrebbe abbruciata appena commessa al suolo, prova non meno esser erronea l'usanza di coloro, che, disposto il letame a piccoli mucchi in filari su pei campi, per lungo tempo ve lo lasciano esposto, somministrandolo poi al seminato quando ne resta la sola parte fibrosa, povera d'elementi fermentabili e difficile a scomporsi; dannosa usanza, assai commune nei paesi di collina, e fondata sulla credenza che il letame tanto più s'imbeva di principj fertilizzanti, quanto più rimane abbandonato all'influsso dell'atmosfera. Ma essi non sanno che le sostanze, onde per questa via s'impregna, non

(1) Se il sig. canonico Rodriguez nel raccomandare un suo metodo di costruire il *monte quadrato* di letame artificiale, brama vi sia sovrapposto mezzo piede di terra per ultimo coperchio, a fine d'arrestare in essa l'*alcali volatile* che si fosse sollevato nel fermento (vedi *Eseméridi scientifiche letterarie per la Sicilia* 1838, N. 54), suppongo sia suo intendimento di forzare l'*alcali* suddetto, che è poi l'ammoniaca, al contatto degli altri reagenti, acciocchè nella scomposizione, che ne può conseguire, l'idrógeno, anzichè disperdersi, vada a profitto del concime.

compensano di gran lunga la massa di materie utili che per quel procedere vanno perdute.

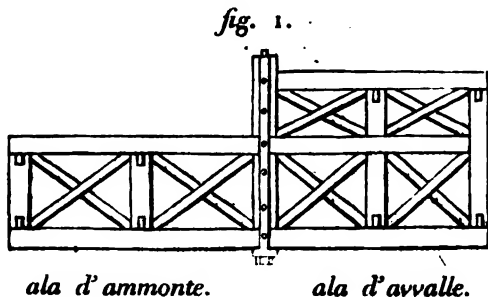
È dunque nella natura e destinazione dell'ingrasso di ravvolgere in una sfera di confacevole calore la semente, e per questo calore stesso dai proprii principii costituenti sviluppare acido carbonico ed idrogeno. Vedremo che cosa insegnino gli sperimenti dei chimici francesi.

VINCENZO CESATI.

Appendice al nuovo sistema di chiuse con porte ad aprimento spontaneo nei fiumi, canali, ec., dell'ingegnere Elia Lombardini, applicato anche allo spontaneo chiudimento dall'ingegnere PIETRO BORSA.

La lettura della Memoria del sig. ing. Elia Lombardini, inserita nel fascicolo d'agosto 1839 del *Politecnico*, sopra un nuovo sistema di chiuse con porte ad aprimento spontaneo, svegliò in me il desiderio di studiare un mezzo d'estendere il sistema delle dette chiuse anche allo spontaneo chiudimento, che a senso del suddetto sig. Ingegnere dovrebbe ottenersi coll'opera dell'uomo (veggasi il § 2 alla pag. 140).

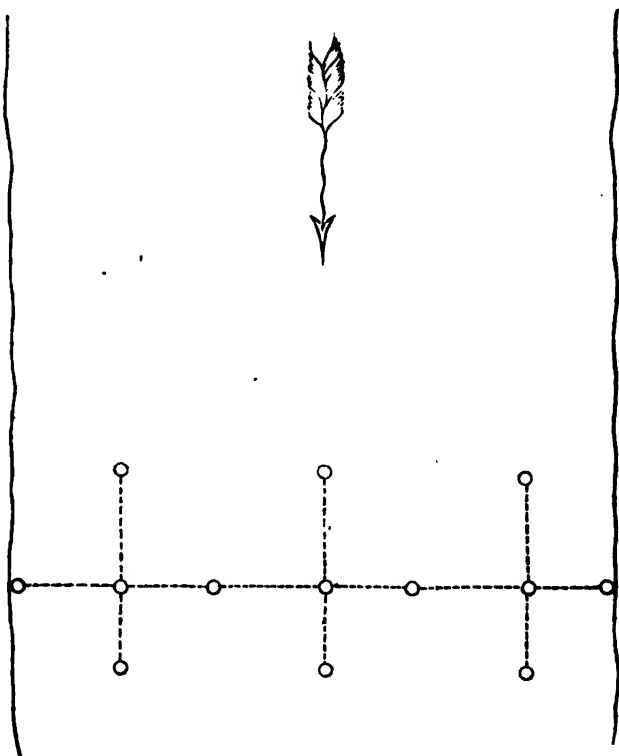
Il pensiero, che mi si affacciò alla vista della *fig. 1*, fu



semplicissimo. Ritenuto quanto viene prescritto dal signor ing. Lombardini per la costruzione e la maggior lunghezza delle ale d'*avmonite*, in proporzione di quelle d'*avvalle*, nelle porte e dei varj congegni occorrenti in proposito, rilevo, che in tempo di piena del fiume, o del canale, al quale deve essere applicato il nuovo sistema di chiuse, le ale delle dette porte andranno a poco a poco a situarsi spontaneamente in senso della direzione delle acque del fiume, sulla sezione ritenuta ortogonale alla direzione stessa, e ciò per risparmio di spesa, e per non esporre il sistema delle dette chiuse a pericolosi scompagliamenti.

La direzione quindi delle stilate di ciascuna chiusa è ritenuta pure dal sig. ing. Lombardini come parallela alla direzione suddetta del fiume, ed ortogonale alla linea, sulla quale cade la sezione da munirsi di chiuse (*fig. 2*). In tal

fig. 2.



guisa elidendosi la pressione delle acque contro le ale della chiusa, le due ale appoggiate, o fermate ai congegni delle stilate rimangono parallele alla direzione delle acque stesse.

All'effetto quindi che, cessando le piene, possano le dette ale venir chiuse, è necessario che un custode dell'edificio si presti a tale opera. Questa esser dovrebbe di poco incommodo e di poca spesa, come espone il sullodato signor Ingegnere: è però necessario a tal uopo o un battello di servizio, od una *ponticella* lungo il sistema delle chiuse. Nel primo caso benchè poca esser possa la spesa, e poco l'incomodo sarebbe però a superarsi il pericolo, cui si andrebbe incontro nel doversi aggirare intorno alle dette chiuse tuttora in mezza piena; e nel secondo caso, benchè poco trovarsi potesse l'incomodo, vi avrebbe però una grave spesa.

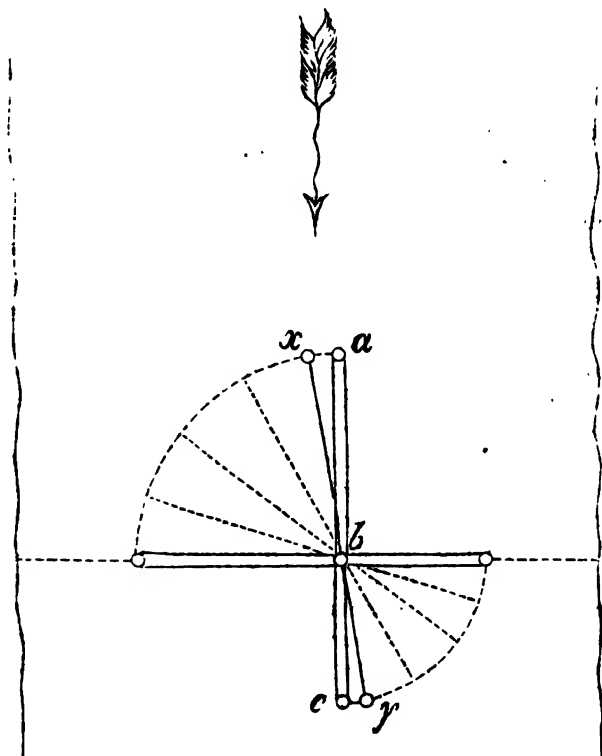
Nel sistema di queste chiuse, le loro ale, aggirandosi sul perno di portata per mettersi parallele alla direzione delle acque, debbono passare su tutte le direzioni dei raggi tendenti agli opposti archi circolari percorribili (*fig. 3*). Quindi allorchè le ale si fermassero ad un angolo di poca deviazione dal retto, cioè $bax - bcy$, tra la linea sulla direzione delle acque (ch'è ritenuta ortogonale alla sezione suddetta) e la linea di posizione d'ogni stilata, ne verrebbe di conseguenza, che nella cessazione delle piene, quanto più le acque si abbassassero sul livello dell'ala d'*ammonte*, la pressione di esse, in causa dell'obliquità lasciata alle ale, andrebbe operando molto più contro la medesima ala d'*ammonte*, che contro quella di *avvalle*, che è di minore lunghezza. Ed a poco a poco, ed in ragione del decrescimento delle acque, andrebbero le ale a chiudersi spontaneamente, che è quanto mi prefissi di rintracciare, e che con tale semplicissimo congegno si sarà ottenuto.

Fintantochè poi la piena rimanesse stazionaria, od aumentasse, dovranno tendere sempre le ale suddette a mettersi in linea della direzione delle acque; e quindi sotto il suddetto angolo di deviazione soffriranno sempre la spinta a mettersi nella linea parallela alla direzione suddetta. Alla quale non potranno giungere per l'óbice che troverebbero nella prima colonna d'imboccatura delle stilate, che costringerebbe le ali a conservare l'obliquità, che ad esse si vorrebbe dare. E non potranno muoversi dalla me-

desima obliquità, per chiudersi spontaneamente, fin che non diminuisca la piena, e per conseguenza la pressione maggiore contro l'ala d'*avvalle*, che è più alta di quella d'*ammonte*.

L'appoggio poi dell'ala d'*ammonte* alla colonna prima della stilata seguirà nella stessa maniera, che si prescrive dal sig. ing. Lombardini, a riserva soltanto della diversa posizione sulla linea obliqua, che presenterà l'angolo indicato (calcolabile a norma delle circostanze, e della qualità del fiume o canale scorrente in ghiaja, in sabbia, od in terra, ed a norma della portata delle sue acque), partendo dal perno *b*, (fig. 3), sul quale si aggirano le ale,

fig. 3.



tra la linea di direzione delle acque, che è la stessa linea delle stilate $a b c$, proposte dal sig. ing. Lombardini, e la linea $x b y$ da me proposta per le nuove stilate. Il che non porterebbe la minima alterazione nella spesa; anzi risparmierebbe l'opera del custode, e la ponticella della quale si disse di sopra.

In quanto poi alle colonne d'*avanzata*, per rintuzzare le percussioni dei corpi trasportati dalla corrente, devono valere le stesse prescrizioni del nuovo sistema, che colla presente appendice otterrà il più completo ordinamento.

Lodi 30 aprile 1840.

Ing. PIETRO BORSA.

Nota dell'ing. E. Lombardini.

Allorchè stava compilando la memoria, cui si riferisce il precedente articolo, mi venne pure il pensiero d'ottenere il chiudimento spontaneo delle porte da me proposte in modo conforme a quello ora suggerito. Col che, resa in ogni caso inutile la cooperazione dell'uomo, si sarebbero chiamate, non *ad aprimento*, ma *a movimento spontaneo*. Alcune considerazioni però mi persuasero che tornasse meglio far luogo al completo aprimento delle porte, chiudendole poi all'abbassarsi delle acque, mediante l'applicazione d'una forza di poco momento. Per l'aprimiento iniziale delle medesime si ha una forza ingente nella pressione idrostatica delle acque *a monte* assai più elevate di quelle *a valle*; diretta quasi normalmente al piano delle porte stesse, così che tenue viene a riescire in confronto la resistenza da vincersi per l'inerzia loro, e per l'attrito degli assi. Allorchè invece si tratta di chiudimento, scorrendo le acque sotto un livello pressochè uniforme, animate dalla sola velocità naturale, che, durante la loro depressione non sarà in generale molto considerevole, sarebbe mestieri, per vincere le mentovate resistenze, disporre le porte in guisa di presentare alla corrente una superficie di qualche estensione. Per tal modo verrebbe assai più ingombrata la sezione del fiume, che cercavasi di conservare libera, le porte stesse rimarrebbero

maggiormente esposte all'urto delle acque di piena, e opporrebbe inoltre maggiore intoppo al passaggio dei corpi galleggianti trascinati dalla fiumana. Ciò che essenzialmente importa si è che non abbia ad essere menomamente ritardato l'aprimiento delle porte al sopravvenire d'una piena, poco danno potendo d'altra parte derivare da qualche ritardo che si frapponga al loro chiudimento all'abbassarsi delle acque, siccome in quella memoria venne avvertito.

La spesa d'un custode sarebbe in qualunque modo inevitabile, poichè se si fanno sorvegliare i ponti stabili di legnami per rimuovere le cause di danni eventuali, ciò si richiederebbe tanto più per un edificio, il quale per la sua particolare struttura potrebbe andarvi maggiormente soggetto.

Se per altro venisse dimostrato dall'esperienza essere facilmente superabili le difficoltà da me accennate, e perciò praticabile con buon successo il perfezionamento suggerito, ne apparterrebbe in tal caso tutto il merito al sig. ingegnere Borsa, in quanto che io vi avrei rinunciato per non averne saputo apprezzare abbastanza i vantaggi.

RIVISTA

- Primi studj dell'ingegnere *Tomaso Meduna* intorno ad un progetto di ponte sulla Laguna di Venezia (Negli Annali di Statistica, dicembre 1836).
- Strada ferrata da Venezia a Milano (Atti ufficiali della società). Venezia, Gondoliere, 1837, con tre tavole.
- Memoria, ec., in rapporto ai bisogni della città e provincia di Bergamo. Bergamo, Crescini, 1837.
- Id. con alcune osservazioni degli Annali di Statistica. Milano, Lampato, 1838.
- Esame delle Osservazioni degli Annali di Statistica. Bergamo, Crescini, 1838.
- Primo rapporto annuale dell'ingegnere *G. Milani*. Milano, Bernardoni, 1838.
- Progetto dell'ingegnere *Bruschetti* per la strada di ferro da Milano a Bergamo (Biblioteca Italiana, tomo 89), 1838.
- Statuti della società per la strada ferrata ec. Milano, Bernardoni, 1838.
- Nuovo esame della questione per congiungere la città di Bergamo ec. Bergamo, Crescini, 1840.
- Qual linea seguir debba da Brescia a Milano, ec. Memoria dell'ingegnere *Milani*. Milano, Bernardoni, 1840.
- Dietro quali considerazioni ec. si debba determinare il luogo ove cominciare i lavori ec. Memoria dell'ingegnere *Milani*. Venezia, Gondoliere, 1840.
- Sopra la risoluzione degli Azionisti nel congresso di luglio 1840: discorso di *J. Castelli*. Venezia, Santini, 1840.
- Protocollo del primo congresso generale degli azionisti in Venezia ec.; (col rendiconto dei direttori). Venezia, Gondoliere, 1840.
- Progetto dell'ingegnere *G. Milani*. Venezia, Antonelli, 1840, con tavole.
- Dell'importanza di bene scegliere le linee per le strade ferrate in Lombardia. Memoria di *Carlo De Kramer*. Milano, Pirola, 1840.
- Cenni sulla questione della linea da Milano a Venezia: di *J. P. Milano*, Lampato, 1841.
- Le strade ferrate in Lombardia: cenni dell'ingegnere *C. Possenti*. Milano, Monti, 1841.
- Sul vantaggio che passi per Monza e Bergamo ec. Memoria dell'ingegnere *G. Rossetti*. Milano, Pirola, 1841.
- Cenni sull'industria e sul commercio di Treviglio. Treviglio, Messaggi, 1841.
- Lettera dell'ingegnere *G. Milani* sopra la Memoria intitolata *Nuovo esame* ec. Milano, Lampato, 1841.
- Sulla scelta della linea per le strade di ferro in Lombardia, ulteriori cenni ec. dell'ingegnere *G. Bruschetti*. Milano, Bernardoni, 1841.

È oramai ben inoltrato il *sesto anno* dachè si mossero le prime pratiche per costruire una strada ferrata da Venezia a Milano; ma, quando altre imprese, messe in campo qualche anno più tardi, si vedono già compiute, sembra che un sinistro incanto condanni questa ad una fatale immobilità.

Eppure non le mancò la più felice aura di Borsa; non le mancò il favore dei potenti; non le mancarono fedeli e solleciti consigli; e il paese nostro possiede un corpo d'ingegneri avvezzi a vincere fra le strette delle Alpi le più intrattabili difficoltà, ed a condurre coi tenui mezzi comunali da monte a monte una folta rete d'ottime strade. E, ciò che più vale, il terreno, sul quale dovrebbe stendersi la nuova impresa, congiunge all'attitudine naturale d'una vasta pianura una singolare ubertà animata da un'antica industria, e una tal densità di popolazione quale non si riscontra in altra simile ampiezza di paese.

Se adunque non s'interpongono ostacoli fondamentali, perchè lasceremo noi che impedimenti estranei affatto alla natura stessa dell'opera ne arrestino il corso? Perchè non ci faremo a investigare le illusioni e gli errori, sotto il cui dominio le più rette intenzioni rimasero infruttuose, e gli anni ci sfuggirono, senza che sul terreno rimanga traccia del loro passaggio? Quando si tratta d'un progetto che involge la fortuna d'ianumerevoli famiglie, e deve mutare in meglio le condizioni di tutte le proprietà del regno, saranno dunque i consigli più scarsi e più numerati che i milioni? L'autorità stessa, concedendo di sottomettere ad esame e critica nei pubblici fogli il procedere delle società industriali, e togliendo a queste ogni altro schermo che quello dell'irriprensibile condotta, sembra voler providamente opporre la luce della discussione ai traviamenti de' pregiudizj solitarj e degli interessi privati.

Fin da' suoi primordj gli studiosi prodigarono a questa impresa più cure e più servigi che non quegli stessi ai quali ella versava precoce ricolto di ricchezze. Non devono dunque desistere dall'utile proposito, ora appunto che le intervenute complicazioni provano più manifestamente il pregio della previdenza e dei consigli. Avendo con perseveranza seguito di passo in passo l'impresa, e conoscendone

i più intimi andamenti, e avendone sempre fatto diligente annotazione, ebbi campo di persuadermi che tutte le sue difficoltà derivano da un errore di principio, assai facile a correggersi; tolto il quale, le forze naturali della cosa sono tali e tante, che non potrebbe non giungere ad esito pronto e felice.

Alcune cose sull' aggio e sui banchieri.

Molti si mostrano contrarj a tutte queste imprese, perchè vi vedono dominare il gioco di Borsa. Ma in qual altro modo migliaia di privati, dispersi in più città, si potrebbero far concorrere quasi d'improvviso coll'opinione, colla volontà e col denaro in opere che richiedono enormi tesori? Ciò non è possibile, se non per mezzo appunto di quella istituzione che chiamasi la Borsa. Quando un progetto venga abbracciato da un banchiere che sia conosciuto per viste sagaci, gli altri accorrono alla sua chiamata; i men potenti e avveduti seguono l'onda; l'ammasso delle azioni si dirama in un numero sempre maggiore di trafficanti, mossi tutti dalla speranza di rivendere a più caro prezzo che non avranno comprato. È lo stesso che avviene d'ogni altra merce, la quale, comprata in monte nei porti marittimi, si suddivide gradatamente sui minori mercati, e passando da mano a mano, giunge in ogni luogo abitato e in ogni trivio, a portata delle famiglie consumatrici. Intanto che le azioni industriali sono in mano dei banchieri, sono merce in negozio; devono far viaggio, e giungere finalmente in mano a quelli che vogliono porre a frutto gli adunati risparmi, ben pochi essendo i banchieri a cui convenga conservarle, come stabile investimento d'una fortuna che dall'industria mercantile già si volga al riposo.

Così divise tra più famiglie, e suddivise in più rate a convenevoli distanze di tempo, le azioni assorbono, come minute radici, il capitale che si viene lentamente adunando dalla quotidiana economia nei più riposti recessi del civile consorzio. L'operazione, che per tal modo si compie all'ombra della fiducia mercantile, è così mirabile che gli idioti stupefatti la chiamano la *creazione dei capitali*, la *magia del credito*. Per essa da piccole e oscure sorgenti scaturiscono enormi valori, che, consolidati nelle utili

imprese, costituiscono un nuovo fondo produttivo. Quel paese è più ricco sul quale si consolida in opere utili una maggior massa di capitali; e quello è il più povero le cui lande giacciono ancora nude, o solo vestite dei selvaggi doni della natura.

Fin qui nulla v'è a ridire. Se chi compra le azioni in monte, guadagna un aggio sulla rivendita, egli fa ciò che farebbe l'incettatore di qualsiasi altra merce. E questo uno dei più necessarij servigi commerciali; è quasi una grandiosa *senseria*, senza cui non potrebbero esservi le opere, perchè non potrebbe confluirvi dalle sparse sue sedi il necessario capitale.

Il male comincia quando tra le migliaia d'imprese, che possono tornare opportune ai luoghi e fruttifere agli imprenditori, la speculazione bancaria, per leggerezza, o per poca cognizione, o per poca lealtà, trasceglie ed esalta opere sterili o illusorie, che non darebbero frutto al capitale, oppure non potrebbero per modo alcuno ridursi a compimento. Allora l'aggio, carpito dal rivenditore, è veramente un furto alla credula cittadinanza, mentre il *capital commune* si sciupa e si disvia dalle cose migliori, e ad una fiducia animatrice succede tosto una mortifera diffidenza. Tali erano le famose azioni del Mississippi nello scorso secolo; e tali, non ha molt'anni, furono le azioni di tante miniere americane, e di molte strade ferrate, che si dovevano condurre attraverso a regioni inculte, a servizio di popolazioni non ancora nate. La stessa inscienza e la stessa slealtà può mostrarsi nell'apprezzare oltre misura il frutto, che si attende dall'opera proposta, per accrescere l'aggio del rivenditore a danno finale di chi compra con soverchie speranze. Finalmente anche quando un'impresa è per sè buona, e la sua probabile utilità venne debitamente apprezzata, ella può sortir tristo fine per imperizia delle mani deputate a governarla. E allora non solo soffre danno il privato, che destinò a quell'investimento il suo denaro, ma il banchiere stesso, qualora non giungendo in tempo a scaricare sugli altri la sua provista, venga costretto ad anticipare grossi versamenti a tenue frutto.

Questo pericolo è assai frequente; e lo è tanto più in quanto i banchieri, diffidando di chi non è della professione loro, amano riservarsi il diritto di governare essi

medesimi l'esecuzione dell'opera. Il che vuol dire ch'essa vien diretta da uomini i quali non hanno il tempo d'attendervi, e soprattutto non ne hanno special cognizione, nè si curano d'acquistarla. Perlochè tutto ricade in fin del conto in mani subalterne e irresponsabili, che lavorano all'ombra di nomi accreditati.

Avviene inoltre che i rivenditori, i quali si assumono la rappresentanza, hanno interessi proprj assai diversi da quelli degli effettivi compratori, anzi talora contrarj. Infatti il frutto *finale* dell'opera ad essi, come a banchieri, non può seriamente importare; importa bensì che l'*opinione* d'un frutto probabile duri tanto che possano compiere la loro rivendita. E allora può anche avvenire che un discredito momentaneo della cosa non riesca loro del tutto importuno; poichè porge il destro di far nuove compere, e prepararsi nella ripetuta alternativa a nuova rivendita. In commercio questo è ben lecito; anzi tutto il commercio suppone la compera a basso prezzo per vender caro. Ma la mano stessa che attende a questo, non è la più adatta a governare con moto eguale e fermo l'esecuzione dell'opera; perchè cerca più le apparenze attuali che le lontane conseguenze; perchè vuol distribuire i frutti prima del raccolto; e per restringere oltre misura le spese capitali, tende a precipitar l'opera nell'abisso delle *manutenzioni*. Finchè l'Europa non avrà ben separato i due incompatibili interessi dell'amministratore e del trafficante, essa profonderà molti capitali senza raggiungere proporzionato vantaggio. Ma ognuno vede che questo errore, comunque grave e quasi universale, non è ragione che giustifichi le aspre invettive di molti contro l'aggio di Borsa e le società per azioni. Esso costituisce però il titolo per cui le autorità civili, quand'anche si tratti di libero commercio e di persone maggiorenni, si riservano sempre sulle società anonime un diritto di tutelare intervento, e quindi, per ben conoscere l'intimo stato delle cose, ingiungono loro le pubbliche adunanze e la libera discussione.

Le poche cose qui premesse guideranno il buon giudizio del lettore, senza che sia necessario interrompere la serie dei fatti, che verrò estraendo succintamente; e solo quanto basta, per mettere in chiaro coll'esperienza del passato le probabilità e le convenienze del futuro.

*Prime proposte e primi studj sulla linea,
sul ponte della laguna, e sui conti preventivi.*

In settembre del 1835, Sebastiano Wagner, che poco di poi morì, e Francesco Varè chiesero alla Camera di Commercio di Venezia la facoltà di fare un' accomandita per costruire una strada ferrata da Venezia a Milano. Una commissione di cinque, deputata ad esaminar la cosa, giudicò convenisse coltivare un tal pensiero, anzi lo adottò in proprio, inducendo colla promessa d'azioni gratuite il progettatore a desistere dallo sproporzionato assunto. I cinque lasciarono dunque l'ufficio di consulta, e uniti ad altri cinque si sottoscrissero ad una somma complessiva di 30 mila lire per le prime spese d'un progetto; e si adoperarono perchè altra pari somma venisse sottoscritta a Milano; dove concorsi a tal uopo 24 sottoscrittori nominarono fra loro una commissione di dieci. Così si ebbero tra Venezia e Milano 34 socj fondatori, e due commissioni, le quali agli ultimi d'aprile del seguente anno 1836 fecero un accordo a Verona. Ma essendo allora diffuso in varie delle nostre provincie il *colera*, le menti erano più invogliate d'alzar muri di separazione, che d'andarsi a ritrovare in massa colle strade ferrate; delle quali gli uomini saputi e sentenziosi parlavano allora come d'una meraviglia, posta troppo al disopra dei nostri meriti e dei nostri destini.

Pochi giorni prima di quell'accordo, la commissione veneta aveva inoltrato una dimanda di privilegio, a corredo della quale aveva fatto tracciare una linea, « percorrendo » da Venezia a Mestre, *Ponte di Brenta*, *Orgiano*, *Nogarole*, *Orzinovi*, sopra *Pandino* sino a Milano; con quelle *strade laterali* per Padova, Vicenza, Verona, Mantova, Cremona, Brescia e Bergamo, trovate necessarie ed utili per il loro commercio » (*Ib.* pag. 29). In alcune dilucidazioni, presentate il 30 giugno, si soggiunse alle dette città laterali « ed occorrendo per Treviso, Bassano, *Monza* e Pavia »; e si dimandò la costruzione d'un ponte sulla Laguna da S. Giuliano a Venezia, con proposito però di provvedere « con altri mezzi di trasporto sull'acqua, quando ulteriori studj facessero presumere una spesa maggiore di quattro

»milioni» (*Ib.* pag. 32). Fin qui i fondatori apparivano imbevuti della persuasione, che la strada, quasi immenso ponte d'un arco solo, dovesse appoggiarsi soprattutto alle comunicazioni fra i due *punti estremi*, Milano e Venezia, e che i bracci laterali verso le *frapposte città* fossero piuttosto concessioni al *loro* particolare commercio, che fondamento massimo di tutta l'impresa.

Al progetto non si pose mano; ma si pubblicò un tracciamento della linea prescelta: e gli *Annali di Statistica* lo riprodussero in maggio 1836. Erano a un dipresso quattro rettilinei, da Venezia a Mestre, poi al Bisato tra i Bérici e gli Euganei, poi alla Volta, poi a Milano, con quattro bracci perpendicolari verso Vicenza, Verona, Mantova, Brescia. La cosa ripugnava a tutti i principj che l'esperienza aveva finallora posto in luce sulle strade già fatte. Cadutone discorso in mia casa con uno dei scrittori, gli mostrai con un compasso, che, congiungendo direttamente le sei città più accessibili, e sopprimendo le rispettive laterali, avrebbero risparmiato 30 miglia di costruzioni, e diminuito di 18 miglia la corsa tra Vicenza e Verona, e di 22 quella tra Vicenza e Brescia, e in simil modo le corse fra le altre città. Poste quelle cifre in iscritto, mi venni inoltrando da cosa a cosa, senza curarmi di giungere piuttosto ad uno che ad altro risultamento; e in pochi giorni publicai negli *Annali* stessi (giugno 1836) le mie *Ricerche sul progetto d'una strada ferrata da Milano a Venezia*.

Dimostrai che la questione d'arte e di *livello* era affatto sottomessa a quella di *ricavo*; che si doveva contar più sul trasporto delle *persone* che su quello delle *merci*; più sui passeggeri *indigeni* che sui *forestieri*; più sui passeggeri di *breve distanza* che sui viaggiatori di *lunga corsa*; più sulle merci d'*interno giro* che sul commercio *estero*; e in questo, più sulle *importazioni* che sulle *esportazioni*, e men di tutto sui *trásiti*; i quali parevano allora la sommità di tutto, per quell'idea fissa di far rivivere gli emporj privilegiati del medio evo, e non abbandonarsi alla corrente delle cose moderne. E dimostrando l'impossibilità di smovere i centri commerciali già stabiliti, e la necessità di comprendere nell'immediata linea quel maggior numero di città che convenevolmente si potesse, conchiudeva dicendo, che pur

troppo il progetto delle Commissioni fondatrici « era il meno opportuno di tutti; eccellente però come punto da cui prendere le mosse, perchè così il peggior partito essendo già proposto, tutti quelli che si potevano proporre sarebbero migliori ».

Venendo poi a divisare una nuova linea, mostrai la convenienza di preferire le città più discoste dal corso del Po, per congiungere le sconnesse navigazioni del paese più alto, toccare i territorj più industri e più bisognosi di grandi comunicazioni, e infilare il centro del regno e quella zona sulla quale sono gli sbocchi delle valli e dei laghi, e i depositi dei prodotti della pianura, e quindi il massimo scontro naturale d'uomini e di merci. Dissi che qualora, secondo l'esperienza a quel tempo già fatta, il numero annuo dei passeggeri sui varj tronchi della linea corrispondesse alla popolazione delle città che doveva connettere, cioè *Milano, Brescia, Verona, Vicenza, Padova, e Venezia*, se ne potevano sperare 450 mila; i quali, con un introito netto di 10 lire ciascuno, avrebbero dato milioni $4\frac{1}{2}$, già per sè sufficienti, senza le merci, all'affitto del necessario capitale. Venendo a più precise condizioni, accennai la bontà generale dei livelli in ragione alle distanze, la necessità d'evitare le valli paludose e spopolate tra i Bérici e gli Euganei, nonchè le Valli Veronesi, i Mosi del Creмасco, e tutti i fondi malfermi e poveri di materiale; e indicai varj punti intermedj, sotto *Casano*, fra *Treviglio* e *Caravaggio*, presso *Romano*, e presso *Chiari* (ove collegarsi per la Fusa al Lago d'Iséo) riconoscendo però l'impossibilità di risolvere senza studj il passaggio presso *Lonato*, e nei colli di *Castelnuovo* e di *Caldiero*. Valutai il peso da darsi alle guide a 37 chilogrammi per metro, il che ne avrebbe richiesto 41 mila tonnellate; notai il prezzo del ferro indigeno quasi doppio dell'inglese; notai che ogni centesimo di più che si pagasse al chilogrammo avrebbe fatto un aumento di quattrocentomila franchi, ingrossando il capitale della strada e le tariffe dei trasporti a carico generale dello Stato, e fatto prodigare una corrispondente massa di combustibile, aggravandone il prezzo e la scarsità, con disagio alla vita e impedimento a molte arti, e senza proporzionato vantaggio dei nostri fonditori, i quali non guadagnano quella

differenza di prezzo, ma la sciupano per imperizia o per avverse circostanze. Non importa richiamar le altre cose che allora dissi, e che sono estranee al presente proposito.

Intervenne allora nella *Biblioteca Italiana* il progetto del sig. ingegnere Bruschetti per la strada di Como, da costruirsi con due milioni, e servirsi con due machine. Vi feci alcune osservazioni, e nel replicare ad una specie di risposta fattami dal sig. Bruschetti, vi soggiunsi l'esposizione d'un primo studio pel Ponte sulla laguna di Venezia, inviati del sig. Tomaso Meduna (*Annali di Statistica*, dicembre 1836). L'esimio ingegnere vi svolgeva tutta la conformazione della laguna, i canali e *ghebbi* che ne solcano il fondo, i *paludi* e le *barene* che vi si frappongono, la diramazione della maréa, i *parti-acqua* che ne dividono i grandi bacini, il *caranto* il quale forma quasi continuo sostegno, e le varie profondità alle quali egli lo aveva esplorato colle trivellazioni. Paragonava cinque linee di ponte, che potevano tracciarsi verso varie parti di Venezia, sia partendo da Mestre, sia da Fusina; e dimostrava che la più grandiosa era bensì quella da Fusina a S. Giorgio Maggiore; ma la più breve, facile e opportuna era quella che da Mestre, radendo il forte di Malghera, e scorrendo a mezzodì di S. Giuliano e S. Secondo, varcava la laguna, attraversando il solo canale Colombola, e del resto scorrendo sempre in un *paludo*, dove tanto nel flusso quanto nel riflusso il moto delle acque rimane eliso. Notò che questa linea congiunge Venezia con Mestre, ch'è quasi il suo porto di terra, mentre i seimila abitanti di quel borgo vanno e vengono continuamente alla città per varj servigi, e fanno quasi vita anfibia fra la terra ferma e la laguna.

Venendo alla costruzione, ne coordinò l'altezza a quella degli argini che cingono la laguna, e la stabilì a 2^m,50 sopra il livello della commune alta maréa; diede al ponte coi parapetti la larghezza d'otto metri, facendolo ad una sola rotaja, e per minore dispendio, e per mantenerlo equilibrato sotto il peso della locomotiva; per godere lo spazio sui lati fece due márgini a modo di passeggio, riparati da continua sbarra. Mostrò disconvenire l'uso del legname; e notò l'illusione ottica, per la quale la sterminata lunghezza del ponte gli avrebbe dato l'apparenza d'una somma esilità, facendo convergere i lati quasi ad

un punto, con molestia dei passeggeri, ai quali dovea sembrar quasi di correre a furia a precipitarsi nel mare. Imaginò dunque di suddividere tutta la tratta del ponte, frapponendovi a regolari intervalli cinque isolette, formate colla materia degli scavi, le quali colla sporgenza loro, a guisa di piazze, interrompessero l'uniformità della linea. Quella di mezzo, più spaziosa, avesse un edificio per ricovero e riposo dei passeggeri e dei guardiani, e per convegno sollazzevole ai cittadini; durante la costruzione, porgerrebbero tutte spazio agli operai e luogo alle officine. Accennò varie cose intorno alla dimensione delle pile, alla loro forma arrotondata, ai rivestimenti di pietra, ai castelli di legno ed alle altre machine per il lavoro delle fondamenta.

Vi aggiunse una carta della laguna, col confronto delle cinque linee, la quale per sopravvenute ragioni non si pubblicò; ma rimase presso di me collo scritto originale fattomi tenere dal sig. Meduna in autunno del 1836. Chi esaminerà il progetto pubblicato quattro anni dipoi dal sig. Milani, vi rivedrà, senza citazione, tutte le cose qui accennate.

Nei primi discorsi intorno a questa strada ferrata si era parlato d'una spesa di 18 milioni; ma nel frattempo l'ingegnere Emilio Campilanzi aveva instituito ricerche e scandagli, che portavano già le spese a 40, poi a 42, quindi a 43 milioni, supposta però la libera introduzione del ferro inglese. Ma restringeva ancora l'introito *lordo* a milioni 5 $\frac{1}{2}$, con 400 passeggeri in tutto, e 200 tonnellate di merci al giorno; poichè, quantunque omai si fosse adottata la linea delle sei città, rimaneva sempre la prevenzione che il ricavo della strada dovesse dipendere quasi solo da Milano e Venezia; e in fatti le machine s'intendevano ripartite in modo che ne fossero sei a Venezia, sei a Milano, e quattro sole di cambio e di riserva nei varj punti interposti. I calcoli erano, come si vede, tutti in ristretto, però con giudiziosa proporzione; ma parevano troppo sottoposti all'idea forse di non atterrire coll'enormità della spesa e coll'incredibilità dell'introito i sottoscrittori e il pubblico, mal esperto ancora e incredulo di queste cose.

Per tal modo, alla fine del 1836, le mie *Ricerche sulla linea*, gli studj del sig. Meduna sul *Ponte*, e quelli del sig. Campilanzi sul *Conto preventivo*, avevano omai portato

le cose a maturità, senza alcun aggravio dei felici speculatori, i quali di nulla sembravano più solleciti che di salvare da soverchia offesa il palladio della sottoscrizione sociale.

Atti dei fondatori.

Restava di dare a codesti studj l'appoggio d'una regolare livellazione, e di qualche preciso dato statistico, massime sul riparto della popolazione. Essendo la linea astratta di circa 250 chilometri (di mille metri), e un buon ingegnere potendo livellare commodamente 3 chilometri al giorno, si può far conto che tre o quattro ingegneri in un mese avrebbero potuto livellare l'intera linea colla spesa di mille fiorini incirca; e si dica pure duemila. E se si fossero volute esplorare anche tre o quattro linee, massime in certi tronchi di più scabrosa e dubbia deliberazione, ben si vede che colla spesa d'un *terzo* del fondo sociale, si poteva stabilire un lodevole progetto *sommario*, degno d'esame e d'approvazione. A quei tempi erano cose nuove; gli abusi non avevano svegliato la diffidenza; non v'erano rivalità tardatrici; malintese amministrazioni non avevano guaste in tutta Europa tant'altre imprese. In quanto alla somma, io aveva già indicata l'opinione di molti, che nel nostro paese ogni miglio di strada, compresi i ponti e le stazioni, potesse sperarsi ragguagliato a 400 mila franchi, il che fa incirca 250 mila lire nostre per chilometro. Laonde, involgendo con linee laterali Mantova, Bergamo e Monza, e comprendendo il ponte della laguna, si poteva annunziar francamente una sottoscrizione di ottanta milioni, e ripartirle in proporzione sulle cifre del prospetto Campilanzi. Perlochè, se si guarda la cosa nel mero senso bancario, è manifesto, che per pusillanime risparmio i sottoscrittori gettarono l'occasione di ripartirsi fra loro tre o quattro milioni d'aggio, e lasciarono aperto il varco alle difficoltà che assorbirono poi inutilmente gli anni e il danaro. Sui 40 milioni del primo preventivo, 23 vennero suddivisi a Venezia fra un numero piuttosto grande d'aspiranti; e soli 17 vennero riservati ai 24 sottoscrittori di Milano.

Alla fine di febbrajo 1837, essendosi ottenuta la sola promessa del Privilegio Imperiale (poichè, come si disse,

non si era presentato alcun progetto), cominciò tosto a levarsi l'aura di Borsa, e l'impresa ideale cominciò a prender forma di cosa vera. Ma in luogo di secondare il proposto modello della società per la strada ferrata di Moravia, i sottoscrittori vollero conservare e perpetuare il dannoso riparto in due sezioni, il quale, richiedendo l'impossibile, cioè il consenso continuo di due giudizj e di due volontà, moltiplica senza fine gli indugi e le spese. Il che era inevitabile dal momento che l'amministrazione doveva rimanere in mano propria di banchieri, che hanno i loro affari agli estremi punti della linea da costruirsi, e perciò non possono adunarsi in consesso ogni giorno a trattare gli affari altrui.

Di poco stette che fin da principio non ne venisse un grave dissenso, cioè la divisione dell'impresa fra due corpi tecnici, con doppia spesa d'amministrazione e scioglimento d'ogni unità. La commissione véneta, senza prender concerto coll'altra, aveva offerto la direzione di tutta l'impresa all'ingegnere Milani; e il 21 febbrajo 1837 gli scriveva d'aver « definitivamente stabilito », pregandolo a sollecitare il suo arrivo in Italia. Ma dopo tre settimane, gli dava l'annuncio che la società fondatrice « era divisa nelle due sezioni di Venezia e di Milano; e il loro mandato contemplava i rispettivi territorj »; e che la sezione di Milano aveva per la sua parte già nominato un proprio ingegnere, nello stesso tempo che aveva « approvato e aggradito » la scelta del sig. Milani per la parte véneta. L'ingegnere rispondeva di non voler accettare « un incarico diviso per territorj, e ristretto per lui al solo territorio véneto »; poi mandava a Milano copia di tutto il carteggio da publicarsi; ed io fui richiesto di farlo inserire negli *Annali di Statistica*. Mi parve dannoso consiglio, che avrebbe promosso la discordia, e alienata l'opinione generale; e perciò ritenni il carteggio coll'acerba lettera che lo accompagnava; e lo conservo tuttora. Come a persona che mostrava buon volere, mi fu scritto da Venezia di « vedere qualcuno della commissione di Milano, e d'influire colle mie riflessioni » al fine dell'unità e della concordia; e chi venne con particolare incarico, fu diretto a me con lettere, perchè « non gli risparmiassi i miei consigli, accertandomi che ne avrei merito ». E invero, sì cogli officj privati, sì col mezzo

dei giornali, non lasciai d'adoprararmi perchè l'impresa in quei principj non riescisse a pericoloso dissidio. Le cose infatti si composero in una conferenza che le commissioni tennero in principio di maggio 1837 a Venezia, dove adottarono definitivamente la linea delle sei città « poichè, come » allora si scrisse, oramai troppo palmarmente si era dichiarato in favore di questa il voto generale ».

E perchè le azioni erano in breve salite all'aggio dell'otto e del nove per cento, si prese animo ad aumentare la sottoscrizione dai 40 milioni ai 50; di modochè cinque milioni dovessero ripartirsi a Milano, fuori però del grembo della società fondatrice, e cinque dovessero toccare esclusivamente ai dieci socj fondatori di Venezia.

A quel tempo molti inveirono fieramente contro la sottoscrizione che si aperse in Milano per i sopradetti cinque milioni; e veramente può dirsi ch'essa, con durevole danno commune, alienò dalle imprese industriali il pubblico favore. Invece di chiamare le buone case mercantili, che lo avevano dimandato, e molti privati, che avrebbero reso popolare l'impresa e contribuito lumi e zelo e spirito di condotta, si accettò senza distinzione ogni sorta d'ignote persone. Gl'interessati, che, ammessi a prenotare 50 azioni, ne ricevettero per tutto assegno 1 $\frac{1}{2}$, avevano un pronto rimedio; potevano esigere che si verificassero le firme, per vedere se alcuno sotto uno stesso nome, o sotto nome finto avesse prenotato oltre al prefisso limite di cinquanta azioni. Egli è certo che ad una verifica solenne per serie e per numeri non si sarebbe ritrovata nemmeno la quinta parte dei sottoscrittori; molti dei quali, avevano venduto il loro viglietto di dimanda, senza curarsi di saper bene di che si trattasse, e prima che l'assegno fosse fatto; nè si sarebbero potuti in alcun modo raccozzare. E così ciò che v'era d'indecoroso e di riprovevole, avrebbe avuto la sua natural repressione. Valga, s'è possibile, per un'altra volta; poichè il principio delle società industriali è un poderoso strumento di publica utilità, *che bisogna con ogni studio preservare dall'abuso e dal discredito*, nell'interesse stesso dei banchieri, troppo corrivi a recidere la pianta per impazienza d'afferrarne il frutto. Il che renda scusato ciò che nelle cose qui dette può esservi di spiacevole.

Rammento questi particolari, affinchè l'esperienza fatta

una volta non torni affatto ignota e infruttuosa nelle occasioni che presto o tardi si ripeteranno. Solo in questo modo l'istoria può essere *maestra del vivere*.

Fondazione dell'ufficio tecnico.

Nell'istituire un corpo d'ingegneri, volevansi prendere a modello gli officj pubblici di simil natura, dove un'unità presiede ad una ben intesa e risponsabile pluralità. Ma per quella impossibilità, che abbiain già notata nei banchieri, d'esercitare in persona lontane e complicate amministrazioni, e per la conseguente necessità di dare a qualcuno una cieca confidenza, la commissione sanciva bensì negli statuti il principio che l'ingegnere in capo non fosse più che un *impiegato* (§ 57), e potesse dai direttori venir *rimosso* (§ 60). Ma nello stesso tempo entrava verso il medesimo « in un contratto di *locazione e conduzione d'opera* »; che lo rendeva in faccia ai direttori una parte affatto indipendente e irremovibile, e perciò superiore. E questo vincolo illegale doveva « essere obbligatorio fino a sei mesi dopo che » la strada da Venezia a Milano sarebbe stata *compiuta* ed *attivata*, eccetto il solo caso che la società per qualsia « motivo ed in qualunque momento si dichiarasse *disciolta* » e cessasse dall'intrapresa ». Queste nozze non si potevano dunque sciogliere se non colla morte della società e dell'intrapresa, mentre nello stesso tempo le stesse persone si riservavano negli statuti la facoltà di legare e slegare!

Verso la fine di giugno 1837, l'ing. Milani giungeva a Venezia e quindi a Milano, e poi rimaneva nel suo ufficio tecnico a Verona, fino alla generale adunanza degli azionisti che si tenne a Venezia il 21 agosto 1837. Il presidente nel suo *rapporto*, in presenza dell'ingegnere, dichiarò agli azionisti: « la linea della strada percorrerà questi punti, Venezia, Padova, Vicenza, Verona, Brescia e Milano (pag. 17) ». Quindi sotto il titolo di *Opinione sulla linea da preferirsi*, si dava un estratto delle mie *Ricerche* con alcune aggiunte, e si corredeva d'una carta topografica col tracciamento della linea stessa. E nella introduzione posta in fronte agli *Atti Officiali* di quell'adunanza si dichiarò « affidata la redazione del *progetto di dettaglio* e successiva *direzione del lavoro* »

»all'ingegnere Milani». E questi poi nel suo primo rapporto a stampa diceva: « Il 21 agosto fui al congresso »generale degli azionisti in Venezia; il 24 *mossi all' esame »del terreno* Il problema economico, quello diretto ad »accennare la parte del Regno Lombardo-Veneto, che do- »veva esser percorsa dalla strada di ferro, era sciolto ». Negli stessi *Atti* il sig. Campilanzi inserì il prospetto preventivo di spese e ricavi, ch'egli aveva omai ottenuto di recare a 54 milioni. E vi si trovano in fine due disegni del sig. Meduna per il suo ponte; dimodochè, ciò che si era fatto sin allora, viene a riescire autenticamente distinto da ciò che si fece dipoi.

Posto che si era già decretata la linea delle *sei città*, lo studio generale e indeterminato si risolveva in quello dei cinque tronchi interposti; il che restringeva di molto la zona delle livellazioni; altrimenti ella avrebbe abbracciato tutta la larghezza della pianura da Verona al Po. Rimaneva adunque d' esplorare sopra un mediocre spazio il corso dei maggiori fiumi, per determinare in ciascuno tutti i più opportuni passi: e congiungerli con linee più o meno numerose di livellazione, a fine di trascegliere a ulteriore studio quelle che unissero la minor lunghezza alle minori difficoltà. A questo modo sul tavolo degl'ingegneri si avrebbe avuta la vera imàgine del terreno da studiarsi. Questo profondo studio doveva generare, per dir così, la linea tecnica; e chi conosce le conseguenze del maggiore o minor movimento di terra e del più solido fondo, non negherà che il fare o non fare queste diligenze, mentre dall' una parte involge una spesa comparativamente assai tenue, dall' altra può importare nei lavori la conseguenza di molti milioni. Il paese poi veniva ad acquistare un prezioso studio fondamentale, che avrebbe giovato ad infinite applicazioni tanto di scienza quanto di pratica utilità. È un'occasione che non ritornerà così presto.

Ma l'ingegnere non aspettò questo consiglio del terreno e dei livelli; egli prese, anzi tratto, la sua risoluzione sulla Carta, la quale indica bensì con somma esattezza la posizione dei luoghi, ma non può indicare i continui livelli, la forza del fondo, l'opportunità dei materiali, la profondità e la forza delle acque, e tutti gli elementi da valutarsi nell' eleggere una linea di costruzione. Con fili di seta

tesi sulla carta topografica egli segnò un tracciamento che congiungesse le sei prescritte città, studiando solamente d'ottenere i più lunghi rettilinei a mite angolo, e d'evitare le grandi masse di caseggiato. Segnata la linea sul tavolo, pensò a portarla tale e quale sul terreno.

A quest' uopo poteva ben contare sulla Carta del nostro Istituto topografico, e massime sugli studj in grande scala, che stavano a sua disposizione in quell' ufficio. Ciò bastava a trovare con sicurezza qualunque punto, ed ottenere linee bastevolmente precise, poichè quella Carta riposa sopra una serie di punti trigonometrici, studiati a tutto rigore da geografi ed astronomi di sommo merito. Ma gli parve meglio fare un lavoro inutile e malsicuro, una teatrale costruzione di torri di legno con fuochi notturni, come se si trattasse di slanciare una prima traccia di mappa topografica nelle solitudini dell' Orenoco. Tutti gl' ingegneri, e tutti quelli che potevano apprezzare l' opera dell' Istituto topografico, ne mormoravano.

Imposta al terreno una linea arbitraria, e non prodotta dallo studio dei livelli, si passò con ordine prepósterò a livellarla; e quest' unica linea di livellazione non venne tampoco ribattuta; e, se si eccettui qualche tronco, che venne poi lievemente modificato, e assoggettato perciò a nuova livellazione, *questo è tutto lo studio vero del terreno, che la società possiede oggidì*, con quel dispendio di tempo che tutti sanno; e quel dispendio di denaro che poi si vedrà.

Non mancarono allora esperti ingegneri di farne rimozioni ai direttori; e l' ingegnere geografo Manzoni presentò loro un' apposita memoria. E i direttori avevano dallo Statuto (§§ 56, 60) il dovere di far la nomina d' un corpo d' ingegneri; ma essi se n' erano rimessi all' ingegnere in capo; e non conobbero mai ufficialmente il nome dei subalterni se non dopo il fatto e per mezzo dei rendiconti mensili. Molti entravano, uscivano, restavano, come semplici commessi dell' ingegnere in capo, senza ingerenza dei direttori; e tra questi, i migliori giovani; che, allettati dalla bellezza e novità dell' intrapresa, offrivano il tributo dei loro studj e del loro zelo, ed alcuno l' esperienza di lavori fatti sulle strade ferrate di Francia; e vantiamo fra essi alcuni collaboratori del *Politecnico*. In dieci mesi sui ruoli della direzione ne comparvero trenta. E con tutta questa folla, non

si, tenne mai una consulta avanti ai direttori, non si concertò un regolamento, non si discusse mai l'ordine delle operazioni, nè le operazioni fatte da diverse mani vennero poi connesse col debito rigore.

Il bisogno di siffatte consulte e diligenze, quando più mani concorrono in un'opera, apparirà da questo che, come risulta dalle tavole del progetto, l'ingegnere Milani, nel connettere alla linea principale il braccio da Treviglio a Bergamo, fece nei livelli un errore di poco meno di *cinque metri* ($4^m,815$); poichè il punto di collegamento delle due strade, nel profilo della linea *maestra*, risulta alto solo $0^m,493$ sopra la soglia del Duomo di Milano; e nel profilo della *laterale* risulta alto $5^m,308$; essendosi, per quanto pare, sbagliate le orizzontali di riferimento. Ora chi ci può assicurare che gli altri tronchi, fra tante mani, e con continui cangiamenti di persone, siano connessi con maggior precisione? E in tal caso su qual fondamento riposano tutti codesti studj? È vero che sono sviste facili a farsi; ma noi diremo che sono facili anche a correggersi, quando si facciano le debite controprove, e quando i subalterni, che son poi tutti ingegneri patentati, abbiano qualche facoltà di consiglio e di discussione. Senza ciò i progetti sono costose apparenze che all'atto dei lavori si risolvono in fumo.

Base economica dei progetti.

In tutti codesti progetti, gl'ingegneri mirano soprattutto ad animare gl'imprenditori colla tenuità della spesa; e quindi tutti i calcoli riescono stentati. Al contrario la prima cosa da studiarsi nelle strade ferrate è la loro utilità, ossia la probabilità d'un attivo trasporto; la quale se manca, tutta l'opera cade; e a misura ch'è maggiore o minore, le spese di costruzione possono farsi più o meno agiate. Nelle linee di lunga tratta, e quindi non appoggiate a speciali circostanze, ma bensì allo stato generale del paese, la probabilità dei trasporti si risolve nella continua densità della popolazione; perocchè, a circostanze pari, il numero dei movimenti è in ragione diretta del numero delle persone che si possono muovere; e la quantità delle merci d'ogni maniera, a circostanze pari, è proporzionata al numero delle persone che se ne devono provvedere. Dopo il

numero delle persone, si possono istituire confronti anche sui loro movimenti, le loro produzioni e i loro consumi; ma le grandi strade ferrate *tendono già per sé ad equilibrare in breve tempo questi dati*, promovendo in sommo grado la generale attività. La questione suprema e fondamentale consiste dunque nel confrontare la densità della popolazione, lungo tutta la linea che si vorrebbe tracciare, e lungo le migliori linee che si sono altrove tracciate. Ora se guardiamo quella lista di paese, che, sopra una lunghezza di 150 miglia e una larghezza di 50, si stende lungo il Po dal Ticino alla Piave, troviamo una tal continua affluenza di popolazione rurale e urbana, che, se anche non si pon mente alle sue cause ed agli effetti suoi, cioè all'ubertà dei luoghi, alla copia delle strade, delle linee navigabili e delle acque irrigatorie e motrici, al valore straordinario dei prodotti, alla frequenza delle belle città e delle grosse borgate, *non si può indicare in qualiasi parte d'Europa, non escluso lo stesso Belgio, un egual tratto di terreno che la pareggi*. Il che in questa raccolta fu già chiarito con abbondante corredo di cifre positive (Vedi *Politecnico*, vol. I).

Fin dal 1836 io aveva animato gl'imprenditori a fondare senz'altro i loro conti sulla popolazione delle sei città che si potevano direttamente connettere colla strada ferrata; le quali, giusta le indagini statistiche che poi si fecero, sono prossime a mezzo milione; e vi si possono aggiungere parecchie delle interposte borgate mercantili, come Chiari, Treviglio, Romano, Lonato, Montechiaro, Castiglione, Desenzano, Peschiera, Dolo, Mestre, alcune delle quali toccano i novemila abitanti, ed in ogni altro paese si chiamerebbero città. Cinquecento mila passeggeri all'anno, ossia 1400 al giorno, sono più del necessario; poichè l'esperienza dimostra che sopra 600 si può avventurare una buona strada ferrata a due rotaje, quando si tengano le tariffe ad una certa altezza, nell'aspettazione che il tempo sviluppi un maggior movimento. Valutata la linea a 250 chilometri (di 1000 metri), e il prezzo medio delle corse intermedie e totali a dieci centesimi nostri per chilometro, ossia 25 lire in ragguaglio di tutta la linea, ch'è prezzo assai mite, un mezzo milione di passeggeri verserebbe più di dodici milioni di lire. Supposto che le spese ingojassero la metà di

questo introito, ed anche tre quinti, rimarebbero da 6 a 5 milioni netti per *interesse* del capitale da impiegarsi; e poi, resterebbe per *dividendo* e *ammortimento in 99 anni*, tutto il trasporto delle merci, del denaro e del bestiame, e l'aumento che si potrebbe avere dopo quindici o vent'anni d'esercizio sul cresciuto numero dei passeggeri o sulla maggior mercede delle corse.

Trovato così un *interesse*, un congruo *dividendo* e un probabile *ammortimento*, si può calcolare con probabilità sopra una somma di cento milioni. Anzi quando si fosse speso tutto il capital sociale di cinquanta milioni, questo potrebbe servir d'ipoteca ai capitali che occorressero più oltre; sui quali perciò correrebbe il solo interesse, e non si avrebbe a ripartire il *dividendo*; e così l'investimento degli azionisti potrebbe venirne vantaggiato. Ma supponiamo pure che la base probabilissima del ricavo sia da valutarsi a 80 milioni, cioè 320 mila lire al chilometro, ossia *quasi 600 mila lire al miglio*, ch'è veramente una bella e magnifica moneta; si potevano fare calcoli schietti e generosi, e non sottoposti alla trista sequela delle manutenzioni. Si poteva poi aggiungere, che, speranza essendovi di compier l'opera con una spesa considerevolmente minore, la residua somma si sarebbe dedicata a darle splendido *compimento* con un ponte sulla laguna, e con un ingresso nel mezzo delle due capitali.

Si sarebbe potuto anche sottoporre la cosa ad una o più prove; e siccome le brevi strade in vicinanza delle buone città danno miglior profitto, anche come popolare passatempo, si avrebbe potuto stabilire, che si tentasse qualche breve tronco in diversi luoghi: per esempio, dal canale di Mestre alle ville della Brenta, da Brescia a Chiari, da Milano all'Adda, non solo per tasteggiare nei nostri paesi l'articolo della spesa e l'abilità dei costruttori, ma l'intelligenza e l'alacrità delle popolazioni. Ora l'esperienza è fatta; i nostri contadini hanno sostenuto la via ferrata di Monza nel più inclemente gennajo che abbia contristato l'Italia; e hanno mostrato che ad intendere i loro interessi e lo spirito dei tempi hanno assai più attitudine che non le classi più orgogliose, le quali non hanno ancora potuto capire qual sia l'immenso beneficio che le strade ferrate recano ad ogni genere di proprietà.

Ma la questione fin da principio venne capovolta; si

cominciò dal calcolo delle spese, non da quello del ricavo probabile. Ora le strade ferrate d'un buon paese non devono essere come quelle d'un paese miserabile; perchè il cavallo del ricco speditore non deve esser pasciuto come il somarello del povero. Da quest'errore viene un'importuna tendenza a sofisticare i prezzi del terreno e dei movimenti di terra, il peso delle ferramenta, i loro prezzi, i loro aggravi e vincoli doganali, il numero delle machine, il numero delle stazioni. Quindi i periti s'impongono continue prevaricazioni nei calcoli; si comincia a parlare di 18 milioni; poi si fonda la società sopra 40; poi si costituisce solennemente sopra 50; e nella solennità stessa si presenta un conto di 54; poi dopo un anno di studi si dà nelle gazzette l'annuncio ufficiale che di 50 milioni si avrà d'avanzo; poi lo stesso progetto nel passare dalla scrittura alle stampe rimonta a 52, e cogli accessori a 67. E il senso comune del pubblico, che in queste cose ha un polso mirabilmente giusto, non peranco si mostra soddisfatto; e sente che tutti questi numeri sono asserzioni arbitrarie, che non hanno corpo e non danno sicurezza, perchè non hanno il fondamento loro in una franca e libera discussione.

Esame e confronto dei progetti Campilanzi e Milani.

Il prospetto preventivo, pubblicato dal sig. Campilanzi nel 1837, fissa il prezzo medio della corsa a lir. 22,50 ch'è abbastanza probabile, e ragguaglia i passeggeri a 500 al giorno, soggiungendo però che questo numero può sperarsi triplicato. Ma perchè non afferrar francamente questa cifra, e lavorarvi sopra, e infondere un giusto coraggio agli azionisti? Il prodotto delle merci e dei bestiami da lui indicato è minore di quello dei passeggeri. Il calcolo era dunque timido, ma le sue proporzioni erano giudiziose; e ripetiamo che non costavano alla società nè tempo nè denari.

Dopo tre anni e mezzo, e la spesa d'un ingente somma, i direttori pubblicarono il progetto Milani, nel quale troviamo le seguenti differenze in confronto al progetto Campilanzi. Il numero dei viaggiatori annui 325,300, ossia 900 circa al giorno; ch'è minore del verisimile, cioè della popolazione delle sei città. Il prezzo medio della corsa ragguagliato a sole 15 lire per tutta la linea, la quale coll'inutile

prolungamento della Volta diviene di chilometri 271; che fa centesimi 5,5 per chilometro, *appena sufficiente coprire le spese!* La tariffa sulla *Grande Occidentale* vari secondo le classi, da 18 centesimi nostri a 25; quella da Londra a Birmingham da 20 a 25 per chilometro. Quindi l'incasso dei passeggeri, segnato dal sig. Milani a meno di cinque milioni (4,879,500), si deve francamente *radoppiare*; altrimenti non si può parlare di strada ferrata.

Strana affatto è poi la proporzione che il sig. Milani stabilì fra il prodotto delle persone e quello delle cose. Tutti sanno che in alcune strade ferrate non si pensa nemmeno a condurre le merci, come per esempio su quella di Monza. Nelle strade belgiche, le merci appena danno l'ottavo dell'introito; sulla *Grande Occidentale* (*Grande Western*), danno un *cinquantesimo*; su quella di Liverpool a Manchester, cioè tra il gran magazzino e la gran manifattura, danno tutt'al più *due quinti*. Come può dunque il sig. Milani pensare, che sulla linea lombardo-veneta succederà proprio l'opposto, e le persone produrranno solo *due quinti*, e le cose *tre quinti*?

Inoltre la tassa da lui stabilita per le merci, cioè lire 41,6 per tonnellata (1000 chilogrammi) da Venezia a Milano ossia centesimi nostri 15,3 per ogni chilometro di viaggio da noi non pagherebbe le spese. Infatti corrisponde al minimo di tutte, cioè a quella che si paga per il trasporto a *piccola* velocità sulle strade belgiche, mentre per il trasporto a *gran* velocità si paga un quinto di più. Ora non si vede ragione perchè una società che *vuole e deve* guadagnare, possa far prezzi più bassi del Governo Belgico, quale ha posto per principio di non oltrepassare nel ricavo delle sue strade lo stretto interesse del capitale impiegato, e non ne deve ritrarre ammortimento; ed ha in paese guide e le machine, ed ha il carbone a un quarto di prezzo in confronto a noi. Eppure se si adotta la tariffa belgica, bisogna già accrescere a questa partita più d'un milione netto, essendo le spese già compensate; se si adotta poi il minimo dei prezzi inglesi, si deve accrescerla di *tre milioni*. E notiamo che sopra alcune strade inglesi, come la *Grande Occidentale*, non ostante il minor costo del carbone e delle machine, tutte le merci pagano indistintamente quasi il *triplo* della tariffa Milani, cioè 42 centesimi

di nostra moneta per chilometro e per tonnellata! Colla tariffa *Milani* la seta, per il trasporto quasi istantaneo da Brescia a Milano, pagherebbe circa *un centesimo per tre libbre* (0,011 per chilogrammo)!

Per ciò che riguarda il giro dei bestiami da mercato a mercato, il sig. *Milani* ragguagliò il movimento solo a 50 chilometri, e non a tutta la linea, il che darebbe un ragguaglio di 72 mila all'anno, ossia di 200 capi al giorno, numero che sembra piuttosto basso, quando si consideri che comprende ogni sorta d'animali grandi e piccoli, sopra una linea piena di città e di borgate che fanno grossi consumi, e di mercati e fiere in cui si fa un minuto e continuo andirivieni. Nella tariffa determinò un medio di 4 centesimi nostri per capo e per chilometro. Ora i porcini in Inghilterra pagano il quarto di più; i vitelli quasi il doppio, i bovini grossi più del sèstuplo, i cavalli più del decuplo; le sole pecore stanno al disotto della tariffa *Milani*; cosicchè, se si vuol determinare un probabile prezzo medio, bisogna per lo meno recarla al *quádruplo*. Quindi aggiungere per questa partita, a quantità eguale, un altro milione *netto*, il quale può crescere in ragione alla maggior quantità.

Ora io dimando, con márgini così larghi d'esperienza e di probabilità, dobbiamo noi smarrirci in sottigliezze sulle opere più necessarie? Io lo ripeto: o non si devono fare le strade ferrate in nessuna parte del globo, o si devono fare a preferenza d'ogni altro paese nel nostro regno, perchè quello che a massima densità di popolazioni aggiunge il massimo valore di prodotti territoriali. Ha forse il Belgio la seta? ha l'olivo? gli agrumi? il riso? il grano turco? ha i formaggi granoni, ha gli stracchini? ha le praterie verdeggianti tutto il verno? ha i doppj raccolti? La vite stessa appena occupa nel Belgio tre millesimi del terreno. E l'abbiamo detto un'altra volta, Brusselle è poco più della metà di Milano, e le *cinque* primarie città belgiche sommano a 400 mila abitanti, e noi con *quattro* sole sorpassiamo questa somma. E tutto cammina colla stessa proporzione su questo terreno, sul quale i favori della natura e tremila anni d'industria hanno consolidato un'enorme potenza produttiva.

Posto il fondamento d'un'erronea tariffa, tutti i calcoli

di costruzione vennero oltremodo angustiati. Si valutò il prezzo d'*espropriazione* del terreno, con tutte le conseguenze dirette e indirette di scórpore e alterazione, soli centesimi 31 al metro quadro (0,312), che fa lire 204 alla pertica milanese, sopra milioni 9 $\frac{1}{2}$ in circa 6 metri quadri (9,481,100). Questo è assolutamente impossibile; eppure il sig. Milani vi persiste anche nel progetto a stampa, dove, per coprir la cosa, ripete in diversi luoghi la cifra complessiva, ma tace i due elementi, cioè l'estensione dell'area ed il prezzo parziale (pag. 54). Questa cifra vuolsi portare almeno a una lira per metro, ossia dai tre milioni incirca del progetto Milani (29,585,711) a nove milioni; e ce ne appelliamo al giudizio di tutti i pratici. E farebbe in complesso per ogni chilometro 35 mil lire nostre, ossia 30 mila franchi; il che corrisponde a ciò che dicono i più giudiziosi scrittori, che raccolsero i fatti dell'esperienza. « On peut admettre qu'en France les frais d'acquisition et d'indemnité s'élèveront en général à un terme moyen de 20 à 40 mille francs » (Bineau, pag. 238). Ora la terra nel nostro piccolo regno è più preziosa che in Francia, e per la complicata cultura irrigatoria, e per la doppia densità della popolazione, e la maggior frequenza delle grosse città e dei terreni suburbani.

Pei terrazzi, o *movimenti di terra*, il preventivo Campi lanzi aveva dimandato quasi otto milioni (7,930,000); e dal sig. Milani vennero ridotti a poco più della metà (4,471,818) perchè valutò nove milioni di metri cubi a circa mezza lira al metro (lir. 0, 496), mentre bisognava per lo meno valutarli ad una lira. Ma nel progetto a stampa, omise, come al solito, d'indicare i due elementi della quantità dei metri e del prezzo parziale d'ogni metro. A ingrossare questa cifra concorre la molta distanza a cui si deve recare la terra quando gli scavi sono fatti sulla stessa linea; e la deviazione dei fondi circostanti, quando la terra si prende in margine allo stesso terrapieno. Questa devastazione nel caso nostro sarebbe assai grande, perchè il profilo della linea Milani, come può vedersi dalle ivi annesse tavole, corre quasi sempre in alzata e a fior di suolo e quasi volando massime per quel non necessario nè utile vincolo ch'egli s'impose, d'evitare, non si sa perchè, i sifoni e « pas » sopra a tutte le correnti d'acqua ». Perlochè mentre

comprende 7 milioni di metri cubici di terrapieno, non importa che due milioni di metri d'escavo; lasciando così uno sbilancio di 5 milioni di metri cubici da prendersi sui campi circostanti. Ora in molti luoghi piani, com'è la maggior parte della linea, e nei luoghi paludosi non si possono fare scavi profondi. E se, per supposto, si calcola che in termine medio si possa anche oltrepassare la profondità di due metri, sarebbe mestieri devastare una superficie di due e più milioni di metri, ossia circa tremila pertiche milanesi. E in questo bilancio di scavi e terrapieni che si mostra il giudizio pratico dell'ingegnere. Le grandi escavazioni sono poi quasi tutte ammassate in pochi luoghi, quindi non si possono facilmente compensare col terrapieno. Perlochè, la somma indicata dal sig. Milani sarebbe a triplicarsi, se non vi fosse la speranza che la *perizia pratica degli stessi appaltatori* supplisca alla mancanza di diligenti e veri studj, cosicchè il movimento di terra possa *crescere di prezzo e diminuir di quantità* nell'atto stesso degli appalti. Un esperto ingegnere ci mostrò che sul solo tronco da Milano all'Adda si possono risparmiare 140 mila metri cubi di terrapieno, senza danneggiare menomamente le pendenze, e senza pregiudicare le acque correnti.

Nelle più recenti strade il peso delle *guide* si andò sempre accrescendo, e per l'esperienza delle gravose manutenzioni, e per potervi adoperare locomotive di maggior potenza e però di maggior peso. Nei nostri progetti la bisogna camminò al rovescio. Fin da principio si erano raccomandate guide di 37 chilogrammi al metro; nel preventivo Campilanzi, risultavano di 30 incirca, a prezzo inglese, e importavano più di 14 milioni di lire. Nel primo progetto Milani vi si detrasse un milione; nel progetto a stampa altri due milioni; e così avremmo guide di soli 27 chilogrammi. È una partita che bisogna adunque accrescere per lo meno d'un quinto; il che ammonta a parecchi milioni.

Sotto le rotaje si era proposto di porre *dadi* di pietra, poi d'unir due dadi in un sol traverso; e il sig. Milani propose lastre di granito, lunghe tre metri (circa 5 braccia), larghe mezzo metro, e grosse, o ben piuttosto sottili, 9 centimetri. Dovevano essere poste attraverso alla strada di metro in metro; e siccome ciascuna era larga mezzo metro, così riunite le pietre d'ambedue le rotaje, si avrebbe

potuto farne da Milano a Venezia un selciato continuo di lastre di granito largo cinque braccia! E sarebbe costato più di diciotto milioni, pur volendosi supporre che fosse possibile ritrovare la mano d'opera. Ma l'ingegnere aveva valutato ogni lastra al decimo del suo valore, cioè a lire 2,50, e coi quattro pertugi pei cuscinetti lire 3,70; e i direttori approvarono. Era un errore di sedici o più milioni; e noi, già due anni sono, non abbiamo mancato di farlo conoscere agli azionisti nel primo volume di questa Raccolta.

L'ingegnere Milani passò dunque improvvisamente dalla pietra al legno; e trase pezzi di lárice lunghi 2^m,50, e grossi 15 centimetri; e li valutò a lire 5,50; cioè più del doppio che non avesse prima valutato i graniti lunghi mezzo metro di più. Ma vaglia il vero: con questi improvvisi cangiamenti è sciolta forse la questione fondamentale, se convenga più il legno o la pietra? Si è forse fatto il confronto tra la maggiore spesa capitale dei dadi e la dispendiosa manutenzione del legno nei nostri paesi, dove questa materia, come si vede, assai costosa anch'essa, soggiace all'alternativa di piovose stagioni e di lunghe siccità? Dopo quanti anni bisognerà rinovarla? Epperò sopra quanti anni dovrà ripartirsi la spesa del rinnovamento. La differenza non è grande tra lo spendere il doppio d'una somma, o lo spendere la stessa somma due volte. Poi rimane a vedersi se le due volte basteranno. Non vale citar paesi scarsi di sasso, e climi umidi; la gran linea del Belgio non è ancora compiuta, e non può porgere esempi utili sulla durata finale del legname. Perchè dunque in tutte quasi le opere pubbliche, e perfino nei *paracarri*, che non devono lottare continuamente con enormi pesi, si è presso di noi con universale consenso abbandonato l'uso del legname? Perchè gl'ingegneri della strada di Como persistono nel proporre i dadi di pietra? Chi ha ragione di questi ingegneri, e chi ha torto? Perchè il sig. Milani stesso aveva dapprima preferito la pietra; e perchè i direttori l'approvarono? E perchè dove si tratta del ponte sulla laguna, propose il sig. Milani tuttora la pietra viva d'Istria, dando per ragione: che « il legno dura poco » (§ 80) e che « i legnami infracidiscono presto dappertutto » (192) e che « bisogna che i materiali siano quelli che danno *all'ultimo* il maggior vantaggio » (§ 171). Se ciò è vero

per il ponte, perchè non lo è per la strada? Può un principio d'arte esser vero e non vero nello stesso tempo, e nello stesso luogo e nella stessa impresa? Questi sono pur dubbj gravi, sui quali una diligente amministrazione, prima di prendere impegni, dovrebbe darsi qualche pensiero.

A queste traverse, o questi dadi che si vogliano, si annoda un'altra questione non peranco toccata fra noi. La loro lunghezza corrisponde alla *larghezza della rotaja*, e questa alle proporzioni della locomotiva, ch'è quanto dire alla sua potenza e velocità; perchè la vicinanza delle ruote angustia lo spazio dove lavora il congegno movente e dove si hanno a fare le riparazioni; e costringe ad elevare il centro di gravità; e limitando il diametro delle ruote stesse, raccorcia il braccio di leva, e obbliga a sollecitare i colpi dello stantuffo, e il suo logoramento, per ottenere una data rapidità. La maggiore o minor velocità divien cosa di sommo momento sopra una linea, la cui lunghezza fa contrasto alla brevità della giornata. Le primitive rotaje inglesi si facevano larghe un metro e mezzo incirca ($1^m,44$); ma sulla Grande-Occidentale e sulla strada da Bristol a Exeter questa misura si accrebbe d'una buona metà ($2^m,13$); su quella di Arbroath si stabilì a $1^m,68$; su quella di Zarskoe Selo in Russia a $1^m,83$; e nel Rapporto al Parlamento per le strade d'Irlanda vien raccomandata la misura di $1^m,90$. Bisognerebbe per la doppia rotaja occupare a circostanze pari una maggior larghezza, e proporzionarvi il movimento di terra, e la larghezza dei ponti, dei viadutti e delle gallerie. Ora sarebbe a proporsi se convenga, contro l'esempio di ciò che una esperienza ha omai insegnato in Inghilterra, aderire agl'imperfetti modelli primitivi, e stabilire la rotaja alla sola larghezza d'un metro e mezzo ($1^m,50$). Questo punto chiama tanto più pronta decisione, in quantochè tutti i tronchi della strada e tutte le machine debbono avere una dimensione uniforme.

Il sig. Milani (§ 76) parla d' « uno strato di pietre spezzate o di grossa *ghiaja* battuta ». La ghiaja non solo previene il dannoso ristagno delle acque e l'immenso polverio, che caccerebbe dalla strada tutti i passeggeri di mero sollazzo, ma apporta solidità ed elasticità al fondo; il che riesce tanto più necessario quanto più veloci sono le corse. È cosa di tal momento che alcune sagaci direzioni inglesi,

per essere più certe del fatto loro, si riservarono di fornire la ghiaja e la sabbia agli appaltatori. La profondità dello strato si valuta da un quarto di metro a mezzo metro; dunque a tre metri cubi incirca per ogni metro corrente; e quindi nella nostra impresa importerà circa un milione di metri cubi. Non è questa una cosa da comprendersi alla rinfusa col movimento di terra; perchè la ghiaja si deve estrarre a molta profondità, e non si trova affatto in alcuni territorj; epperò il suo prezzo varia da luogo a luogo da 70 centesimi al metro cubo fino a più di quattro lire, e talora fin oltre a nove lire. Come mai l'ingegnere Milani ha potuto obliare affatto questa partita della ghiaja nel calcolo delle spese, quando io gli ho ottenuto un compitissimo prospetto del valore di questa e delle altre materie stradali in ognuna delle nostre province?

Non si sa come egli dimenticò esandio di valutare la spesa delle tre *gallerie*, ch'egli propone nel Vicentino, una delle quali lunga metri 101 sotto il letto del torrente Guà, le altre sotto il Monte Bérico. Intende egli forse comprenderle nei movimenti di terra? Ma chi direbbe che il *Tunnel* del Tamigi, a cagion d'esempio, sia da valutarsi al metro cubo, come la montagnola o il laghetto d'un giardino? E i muri di rinfianco, e le volte, se non v'è sasso; e se v'è sasso, le mine, perchè non si pongono in conto?

Vennero pur dimenticate nel conto le *pietre verticali* per fermare le traverse nelle curve (§ 76). E anche i *muri* di sostegno, pei lunghi tratti in grande alzata o in grande incavo, vi vennero interamente dimenticati. E non devono esser pochi, essendochè dove il terrapieno è alto più di due metri, il sig. Milani, oltre ad una banchina d'un metro, propone ad ambe le scarpe un metro e mezzo di base per ogni metro d'altezza; il che, in alcuni casi, richiederebbe una base larga quattro o cinque volte il piano utile. E in proporzione a questa base dovendo farsi la cubatura del terrapieno e la devastazione del piano circostante, è manifesto che converrà preferire un sostegno murato.

Intorno al numero delle *locomotive*, si è già detto nel terzo volume di questa Raccolta come nel primo progetto il sig. Milani si fosse limitato a sole 14 machine colla spesa di lir. 737 mila; e che, per le correzioni fatte da altri, questa somma nel progetto a stampa oltrepassa già il

quádruplo, e bisognerà raddoppiarla un'altra volta; aggingeremo che bisogna aumentare anche il numero delle *vetture* e dei *carri* per i bestiami e le merci. Per il ch  anche questa partita pu  dirsi *tuttora* sbagliata di 4 a 5 milioni.

Quanto alle *stazioni*, certo non era mestieri « proporre i progetti di costruzione », e segnare « il dove e il come »; ma bisognava per lo meno « comprendere *in massa* la somma per tal titolo occorrente », come il sig. Milani stesso riconosce (§ 49). Ora il confronto ch'egli fa colla spesa delle *stazioni* belgiche, involge molte inesattezze; la maggior parte di quelle stazioni   provvisoria; e mancano ancora quasi tutte le stazioni intermedie, perch  saviamente si pensa prima a compiere le strade. Egli doveva citar piuttosto le stazioni inglesi. Doveva dire che tra Londra e Birmingham vi sono gi  *dieciotto* stazioni ad intervalli di circa 11 mila metri; che *dieciotto* ve ne ha tra Liverpool e Manchester, vale a dire ad intervalli di 3 mila metri (*meno di due miglia*). La qual frequenza si vede anche sulla strada di Croydon, che ha 7 stazioni in 17 mila metri. Ora il sig. Milani pone in conto sole *tre* stazioni per 290 mila metri, compresa Bergamo! E le dissemina quasi tutte a spropositati intervalli di 20 a 30 mila metri. Qui appare sempre il vizio fondamentale di tutti questi conti preventivi, cio  la dimenticanza del principio produttivo, la non curanza al riparto e al servizio della popolazione, e la pertinacia *a non voler intendere* che l'utilit  e floridezza di queste imprese dipende soprattutto dalle corse di breve distanza. E perci  si pose in conto *una* sola stazione intermedia su tutta la distanza tra Milano e Chiari (56 mila metri); mentre una eguale distanza sulla linea di Liverpool ne conterebbe *venti*! Ma perch  le nostre popolazioni non potranno andare e venire a Gorgonzola, a Cassano, a Romano, a Calcio? Perch  il contadino non potr  portare con pochi centesimi il suo bestiame dal mercato di Treviglio o di Martinengo a quello di Melzo e di Travagliato? Non   gi  ch  le rapide corse da citt  a citt  debbano ritardarsi per servire questo andazzo di contadini che vanno da mercato a mercato, e di donne che girano le filande, ma si deve stabilire dietro l'esperienza un ordine apposito di piccoli movimenti, a distanze per lo meno come quella da Milano a Monza. Suppongo che

le piccole stazioni possano costare all'impresa un'annuo carico di quattro o cinque mila lire ciascuna; che importa questo, quando un sol giorno di festa o di fiera basta a pagarle? Non si è mancato di fornire al sig. Milani un prospetto di tutte le fiere e i mercati che si tengono lungo la nostra linea in ogni giorno della settimana e dell'anno. Al sabbato è quasi un mercato universale a brevissimi intervalli; tutta la popolazione rurale è in movimento; ora con brevi corse speciali si potrebbe annodare tutti quegli sparsi centri e farne quasi un solo grandioso mercato.

Si pose in conto una sola stazione intermedia sull'enorme distanza di 58 mila metri da Padova a Villanova? Ma perchè dimenticare le vicinanze di Lonigo, di Montebello, d'Arzignano, lo sbocco della Val d'Agno, *le cave delle ligniti vicentine*? Perchè nel passaggio da Padova a Mestre dimenticare nientemeno che tutte *le ville della Brenta*? Anzi, poteva bene il sig. Milani tenersi qualche centinaio di passi disotto a Mestre; far quella stazione sul canale, più verso Malghera; scemare quella viziosa angolataura: e avvicinarsi d'altrettanto col suo rettilineo, o con una curva insensibile a Stra, al Dolo, alla Mira. E il terreno sarebbe forse stato migliore; almeno così dicono i pratici della provincia.

Alla partita delle stazioni si collega un'altra dimenticanza del progetto Milani, cioè i ricoveri per le *guardie*. Le strade che *« la linea trincia »* sono a detta sua 620; e devon essere custodite, ed egli mise pure in calcolo 650 custodi (p. 70), i quali non devono rimanere a nudo cielo.

Non si vede poi perchè le stazioni di Castiglione e di Chiari debbano avere le rimesse per le locomotive, e costare 200 mila lire ciascuna; e quelle di Brescia e di Padova e di Mestre (pag. 54), non debbano averle, e costare solo la metà. In poche parole, tutto questo conto delle dieci stazioni *intermedie* e dei minori edificj che somma appena a 1,400,000 lire, (pag. 54) deve crescere a *molti e molti doppij*, se si vuol avere il ricavo.

E poichè si è fatto più volte confronto tra il progetto dell'ingegnere Milani, per giungere al quale si fece tanto sacrificio di tempo e di denaro, e il preventivo Campilanzi che si era fatto prima del suo arrivo, e senza alcuna spesa della società, riassumeremo il confronto in tabella.

Titoli delle spese sulla linea maestra	Preventivo Campilanzi, <i>senza studj e senza spese</i> — anno 1836	Progetto Milani, approvato dal Direttori — anno 1838	Progetto Milani a stampa — anno 1840
Movimenti di terra	Lir. 7,930,000	4,471,838	4,471,818
Acquisto di terreno	2,897,500	2,958,571	2,958,571
Ponti, Botti e Tombini	6,804,900	9,534,801	9,534,801
Passaggi delle strade postali e comunali	2,425,000	1,270,570	1,270,570
Case da demolirsi	1,200,000	440,654	440,654
Stazioni e altri locali	1,700,000	2,100,000	3,000,000
Guide, piattaforme e loro collocamento	14,423,420	13,367,509	11,592,023
Cuscineti, chiodi e cunei e loro collocamento	7,598,696	4,653,644	3,407,880
Traversi di pietra	3,318,720	2,028,796	.....
» di larice . . . . .	.....	.....	3,381,328
Capi stabili	1,980	.....	.....
Pietre milliarie	3,210	2,880	2,880
Locomotive e cassoni	736,304	737,888	3,243,120
Carrozze	398,090	433,300	1,795,000
Carri	400,000	400,000	676,000
Progetto e amministrazione	1,000,000	1,200,000	1,200,000
Spese imprevedute	1,200,000	1,000,000	1,600,000
Interessi	2,081,512	3,487,461	3,499,951
Oggetti diversi . . . . .	.....	.....	400,000
Totale Lir.	54,119,332	49,087,912	52,474,596
Sopraprezzo del ferro in- digeno . . . . .	.....	.....	12,118,478
Braccio di Treviglio a Ber- gamo, compreso il ferro»	.....	.....	2,986,016
		Totale	67,579,090

Perlochè il progetto Campilanzi, *fatto senza spese*, è tuttavia il più prossimo al vero, non solo nella cifra totale, ma in tutti quasi i particolari; poichè, tranne i tre articoli dei *ponti*, delle *stazioni* e degli *interessi*, le cifre

del sig. Milani o sono a un dipresso le medesime, o sono assai meno probabili.

Questo progetto comprende dunque una sola linea di livellazione, rettificata appena in qualche tronco; e del resto consiste in calcoli improvvisi, non discussi, arbitrari, già trasformati in diverse maniere, diminuiti ad arbitrio per le *guide*, quadruplicati per le *locomotive*, cangiati nelle dimensioni, nelle materie, nei prezzi, sbagliati di parecchi milioni in più capitoli, mancanti per le *stazioni*, per le *gallerie*, per le *murature*, per la *ghiaja*, e appoggiati ad una tariffa erronea, tanto per i *passaggieri* quanto per i *bestiami* e le *merci*, e ad una capovolta proporzione tra le due fonti principali dell'introito, e ad un calcolo di ricavo, che, essendo per ogni parte minore d'una ragionevole probabilità, *tende a disanimare i sottoscrittori*.

Ponte sulla laguna.

Il ponte della laguna ch'è infine un'appendice, una *setantesima parte* dell'intera linea, occupa metà del progetto Milani. Questo è soverchio, perchè prima bisogna pensare alle cose principali; e col vapore può stabilirsi frattanto una rapida comunicazione anche sul Canal Militare. Come già si accennò, vi rivediamo, senza menzione di proprietà, tutti i pensieri del signor Meduna. Scelta al passaggio la stessa parte di laguna, la stessa barena, lo stesso Canal Colombola, e per le stesse cagioni dei parti-aqua e della laguna morta; suddivisa la tratta con cinque isole artificiali, una maggiore e quattro minori; coordinata l'altezza del ponte a quelle degli argini e della marea; gli stessi calcoli sulla profondità del caranto che forma fondo solido alla laguna, gli stessi materiali per la costruzione, le stesse forme, le stesse larghezze. Perchè non ha egli fatto alcuna menzione del suo antecessore?

Le aggiunte ch'egli poi fece sono tre: combinò col ponte l'antico progetto d'un aquedutto; fece un tubo per condurre da Venezia il gas illuminante; e in capo al ponte verso Venezia fece sul Canal Colombola un ponte girevole a due luci per dar passaggio alle barche.

L'aquedutto è doppio; ciascun canale ha un metro di

larghezza e più di mezzo metro (0,^m53) di profondità. Fra queste ampie cavità ne corre una terza, che contiene il tubo pel gas; al disotto sono sostenute con archi che hanno dieci metri di corda, e i cui piloni sono fondati nella laguna; tutte queste volte e queste cavità devon esser tanto solide da reggere alla formidabile scossa della locomotiva e del suo lungo tráino, sopra una linea di costruzione che per due miglia non ha sostegno alcuno fuor di sè stessa, e del fondo pur sempre difficile della laguna. Murature, costrutte infine con mercantile esilità, con cavità così grandi, non assicurate contro gl'inevitabili trapelamenti, potranno resistere lungamente a questa complicazione di cose fra loro così nemiche, come l'aquedutto e la locomotiva? L'accozzamento delle due imprese richiederebbe una così esuberante solidità, che forse sarebbe men difficile il fare due separate operazioni. Del resto prima bisognerebbe provare che in Venezia non vi sia speranza di ottener acqua da pozzi trivellati.

Le difficoltà si raddoppiano e s'intrecciano stranamente presso all'abitato di Venezia; ivi con un ponte girevole, confitto a forma di T sopra un pilone, si attraversa il Canale Colombola, in modo che aprendosi lasci il passo alle navi d'alta alberatura; e chiudendosi lasci il passo alle locomotive. In quel luogo i due aquedutti passeranno a sifone sotto il fondo del canale; e con essi un terzo sifone pel passaggio del gas; e un quarto perchè gli artefici possano discendere sotto la laguna a fare le riparazioni; e due scale a chiócciola lunghe due metri e mezzo; e due scale comuni di nove gradini; e poi ancora quattro pozzi ellittici, lunghi sei metri, per filtrare le aque, proprio in quel luogo; e poi quattro canali per le aque sovrabondanti; e sopra i filtri e i canali i coperci loro in parte stabili, in parte mobili; e poi la rotaja; e due barricate di legno tra la rotaja e i due sentieri dei pedoni; e parapetti di pietra, e palle girevoli di metallo, e ringhiere di ferro, e cunette con tubi verticali di ghisa per le aque piovane. Tutte queste meraviglie in un fascio: navi e locomotive, pedoni e vagoni, acqua piovana, acqua salsa, acqua filtrata e non filtrata, stazione di terra, stazione di mare; e ogni giorno alcuna di queste cose non andrà a dovere; fughe di gas, e zampilli

d'acqua, e trombe per vuotare i sotterranei, e acqua salsa nei filtri, e il ponte che s'apre male e vien urtato dalle navi, o si chiude male e viene arietato nell'unico suo sostegno verticale dalla locomotiva. Chi propone cose sì straordinarie, deve provar prima la sua perizia nelle cose più triviali.

Le cinque piazze lungo il ponte fanno in tutto quasi novemila metri di superficie, circa tredici pertiche milanesi. Furono divise dal sig. Meduna più per comodo e bellezza, che per necessità; e ad ogni modo nella laguna non sembran opere molto difficili e dispendiose; tantochè il sig. Milano non le notò tampoco nel prospetto delle spese. Se non m'inganno, a questo modo si formarono a Venezia i Giardini Publici e il Campo Marzio; e pare che vi si adoperi la terra estratta dai canali di navigazione. S'è veramente vero, che importi tanto di non intercettare il passo alle navi marittime d'alta alberatura in quel Canal Colombola, e di lasciare un varco difendibile tra il *ponte lungo* e la città; ebbene raccorciate il ponte, e questo è già un guadagno; risparmiate quel fragile giocattolo del *ponte girevole*, e fate terminare il *ponte lungo* in un'ultima piazza più ampia di tutte. E sopra quella non fate un Giardino Publico, né un Campo Marzio; non fate le « piazze » coltivate a giardinetti con piante e fiori ed eleganti fabbricati di genere diverso, diretti al ricovero, al riposo, al diletto « dei passeggeri » (§ 176, p. 43); ma fate piuttosto una stazione. Isola per isola, tanto val questa come la vostra; vi troverete in faccia al Canal Grande, al Canal Regio, al Canal dei Marani, a quelli che vengono da Mestre e da Fusina e dalla Giudecca, e da tutte le parti insomma, in luogo assai più comodo e libero che non le vicinanze di S. Simeone Piccolo. E Venezia rimarrà ancora nel verginale isolamento in cui nacque; e il ponte, che rispettoso si arresta al margine della sua circonvallazione, non introdurrà in riva al Canal Grande i carri e le carrozze, che di passo in passo inoltrandosi, imporrebbero ben tosto di spianare le curve de' suoi ponti, e sotterrare le sue vie d'acqua.

Noi studiosi delle arti della pace e dell'economia, non di quelle della guerra e della distruzione, non abbiamo diritto di discutere le asserzioni erronee, che riguardassero l'arte

militare, perchè poco ne sappiamo se non per quanto ne dicono le gazzette e i libri d'un secolo che va matto a parlar di queste cose. Ma se nell'interno d'una fortezza, e dietro il forte di Malghera e le batterie di S. Secondo e S. Giuliano, e in vista a tutti i grandi canali e ai legni che li guardano, il sig. Milani suppone ancora che una sorpresa militare sopravenga non vista da un capo all'altro d'un ponte rettilineo, scoperto, lungo due miglia, veduto da tutti i campanili e dalle case di Venezia, dominato da più forti, interrotto da cinque batterie sporgenti, che lo infilano e lo incrociano, s'egli crede possibili tutte queste cose, allora sarà meglio avere un largo canale senza ponte, che un ponte girevole, il quale in caso di sorpresa si coglierebbe aperto. Del resto queste sono tutte inezie; perchè quando un assalitore fosse padrone di tutto il ponte e delle sue batterie e dei forti circostanti, senza i quali egli vi verrebbe distrutto insieme al suo ponte in un momento, e si trovasse fino sul labro del ponte girevole, a un tiro di sasso dall'abitato, sarebbe un nemico poco risoluto se non voltasse i tetti della città in capo a chi avesse la temerità di compromettere, contro tutti gli usi di guerra, e tutte le leggi dell'umanità, un ammasso di case scoperte. E in tal caso non farebbe più bisogno che si divagasse « a occupare una superficie di 172 miglia quadre » come il sig. Milani ci narra essere necessario per penetrare in Venezia (§ 121, pag. 31); poichè a buon conto le gazzette dicono, che, per entrare in qualunque fortezza, basta fare una breccia di pochi metri, e non prendere le centinaia di miglia.

Quanto al gas, non vale la fatica di pensarvi; la strada ferrata o non si percorrerà di notte, o se si dovesse illuminare in tutta la sua lunghezza, lo stesso mezzo servirebbe anche al ponte. Ad illuminare un rettilineo scoperto meglio varrebbe, e meno costerebbe, un solo faro a gas, giovevole anche alle barche sui vicini canali; e non sarà più difficile illuminare, o con gas, o con lampade, il ponte della laguna, che la Giudecca, o S. Giorgio Maggiore, e tutte quelle altre isole che non sono congiunte a Venezia con ponti. E finalmente ai *pedoni* sarà sempre più convenevole il tragitto per acqua, che una passeggiata notturna di otto mila e più metri fra le paludi fino a

Mestre, tuttochè illuminata dal gas, o come dice il signor Milani, dal *vapore* (1).

Ma questa splendida, ma pure accessoria, opera del ponte noi consigliamo si faccia da ultimo, perchè *questa non è la parte dell' opera che possa aprire una nuova vena di movimento commerciale*; costerà come una strada ferrata d'una lunghezza dieci volte maggiore; e quando la strada intera, condotta a faticoso compimento, affollasse in Mestre migliaja di passeggeri, il vapore potrà porgere anche sull' acqua una bastevole celerità di servizio a spesa assai minore, perchè non si dovrà pagare interesse e dividendo e ammortamento al grosso capitale investito nella costruzione del ponte. Perlochè gioverebbe che per ora nei Conti preventivi il capo della linea ferrata si supponesse stabilito a Mestre, e da tutta la linea si diffalcassero quegli ottomila metri; i quali comprendono, oltre al ponte (3547^m), una lunga tratta terrestre (4579^m) che, per le molte paludi e i canali e i pericoli d'inondazione, sarà forse la più scabrosa e costosa di tutte.

Del passaggio presso il lago di Garda.

Dopo tutte le cose dette, con qual fiducia accetteremo noi un' asserzione come quella dell' ingegnere Milani, che « *nessun varco facile, od almeno di spesa proporzionata ad uno scopo d'utilità si apre tra le colline del lago di Garda?* » Dove sono i calcoli della *spesa*, e quelli dell' *utilità*? Dove sono i dati di livellazione, i tracciamenti comparativi, le stime dei lavori? E se vi fossero, qual valore avrebbero? Ma nel progetto Milani, e nelle annesse carte nulla si trova. Le informazioni ch'io raccolsi sul porto di Desenzano, dove il solo battello a vapore ha un movimento di ventimila persone all' anno, verificate da me collo spoglio d' un sacco di *bollette*, e dove fanno capo quasi tutte le quattrecento

(1). « Degli *acquidocci* di pietra, collocati tra la fabbrica del Ponte, e «posti sotto il lastricato dei due camminapiedi servono per la condotta dell'acqua: e dei tubi di ghisa posti nel mezzo della larghezza del Ponte, «in un canale fatto appositamente, e rivestito di muro, per quella del vapore ». *Progetto Milani* (pag. 36, §. 144).

grandi o piccole barche di quel lago, rimasero sepolte nell'ufficio tecnico.

Per fuggire il «*varco non facile*» e tutte le difficoltà, l'ingegnere Milani propone un prolungamento di 15 mila metri con una discesa di 108, e una salita di 32. E non lo fa per introdurre sulla strada ferrata una buona città, come Bergamo; ma tutto al contrario lo fa per aggirarsi nella parte più deserta, e sola deserta parte, delle nostre pianure (Vedi la *Mappa di popolazione nel Politecnico* vol. I); lo fa per evitare il bellissimo lago di Garda, dove i soli distretti bresciani contano 44 mila abitanti, forse i più industriosi del regno, e inoltre fanno capo le provincie di Verona e di Mantova e il Tirolo Italiano. Sarebbe questa la parte più amena di tutta la linea, a distanza quasi eguale da Milano e da Venezia; dimodochè chiamerebbe migliaia di passeggeri a percorrere un assai lungo tratto della strada, massime nella stagione invernale, quando, in mezzo ai geli, quelle riviere coperte d'olivi sembrano quasi un'isola di primavera. Sono intime e continue le relazioni fra Brescia e la sua Riviera di Salò, fra Verona e la Gardesana, continuo il passaggio di migliaia di lavoratori trentini alle pianure milanesi, grande lo scambio dei bestiami e legnami delle montagne coi grani delle basse, poichè le alte valli appena mietono grano per tre mesi. Vi sarebbe un immenso movimento a brevi distanze di minuto popolo, di necessarie sussistenze, e di prodotti del luogo, come i vini, gli oli, gli agrumi, il pesce, la carta. E infine è quello un terreno che ogni viaggiatore non inculto visita con amore, allettato dalle antiche rimembranze del Benaco e di Sirmione. Ma sia pure che ingegneri e banchieri debbano guardare con inesorabile disprezzo queste galanterie; vediamo la questione d'arte e d'interesse.

Su tutto il controverso intervallo, il letto del Mincio, che esce dal lago di Garda per discendere a quello di Mantova, è sempre il punto più basso dei livelli. Quanto più il passaggio si fa lontano dal lago di Garda, tanto maggiore è la *contrapendenza*, vale a dire tanto più sono i metri che nella discesa da Brescia a Verona bisogna inutilmente *discendere*, per poi *risalire* a forza di fuoco e di tempo.

Al contrario il punto da prendersi possibilmente di mira agli studj, dovrebbe esser quello che producesse minor

contrapendenza, cioè quello che, posta una distanza di 40 mila metri incirca da Brescia al Mincio, fosse possibilmente 48 metri *sotto* al livello della stazione di Brescia, e tuttora 27 *sopra* il livello della stazione di Verona; nel quale astratto supposto non vi sarebbe contrapendenza; e la continua pendenza *fondamentale* rimarrebbe poco più dell'1 per mille. Questo passo del Mincio dovrebbe dunque essere possibilmente 52 metri al disopra di quella linea di livello, sulla quale propone di passarlo il sig. Milani. L'altezza del passaggio potrebbe dipendere in parte dalla forma del ponte stesso. E qui non si può non ricordare ad esempio il bello e quasi inutil ponte che si ammira a Borghetto in quelle vicinanze.

Siccome tutte le acque di quel territorio confluiscono al lago e al Mincio, così non vi si possono trovare luoghi più *bassi* del Mincio stesso. Perlochè il livello fondamentale non potrebbe venir alterato se non dalle interposte alture. Ora, queste si possono in gran parte evitare con una sagace concatenazione di linee curve e rette; in parte si potrebbero accavallare, rinforzando la lieve pendenza fondamentale ch'è dell'uno per mille; in parte demolire con tagli; in parte sottopassare con gallerie. Sono per lo più coni bassi e isolati; solo alla sinistra del Mincio formano due spine continue, che sarà forse necessario traforare. Tutto quell'intervallo può essere di circa 28 chilometri. Le alture non sono continue, anzi in alcuni tratti sono assai sparse; e quivi non solo il livello generale è favorevole, ma, perchè il piano della *Logana* è declive lateralmente verso il lago, si può modificare l'altezza della linea coll'allontanarla più o meno dal lago stesso. Supponiamo che i poggi ingombrino la metà delle distanze, cioè circa 14 chilometri, e che per una metà si possano evitare, o salire con tollerabili contrapendenze. Rimarrebbero dunque da forzarsi con opere straordinarie non più di 7 chilometri, cioè quattro miglia incirca.

Ora, se si potesse per tal modo ottenere la più breve linea, passando presso Castel Esenta, Castel Venzago e Peschiera, si potrebbe avere, in confronto del lungo circuito dell'ing. Milani, un abbreviamento di 15 mila metri. Al costo di 250 mila lire al chilometro, si risparmierebbero in questa parte quasi quattro milioni, che potrebbero

portarsi a rinforzare la linea più breve, e a vincere con opere addizionali i supposti 7 mila metri d'inevitabile altura. Avremmo dunque un soprapìù di 500 lire per ogni metro corrente di strada. Ora questo è il costo della gran galleria di duemila metri, che si aperse sotto la città di Liverpool, e costò un milione. Insomma sarebbe questa la quarantesima parte della linea Milani; e si tratterebbe di destinare, a *sopraspesa* del solo movimento di terra su questo breve tratto, all'incirca la *somma* stessa che l'ingegnere Milani domandò per i movimenti di terra di *tutta* *quanta* la sua linea, ch'è *quaranta volte tanto*!

A questi dati, la linea breve e la linea lunga, alla peggio, costerebbero egualmente. E se non si studia il terreno, non è possibile al sig. Milani, nè a chicchessia, dimostrare il contrario. Ma tutti vedranno che v'è tutta la probabilità di risparmiarvi qualche milione. Se le gallerie costassero così enormemente, come avrebbe potuto il sig. Milani dimenticarsi di menzionar la spesa delle tre da lui proposte? All'ultimo, rimarrebbe sempre il ripiego dei piani inclinati e delle machine fisse. Lo stesso sig. Milani riconosce pure la possibilità e convenienza di condurre un braccio di strada ferrata da Castiglione a Desenzano, attraverso a queste medesime alture (§ 48 V.) e nella direzione della più ripida discesa.

Vi sarebbe poi sempre a vantaggio della società la minore spesa di manutenzione di 15 mila metri, gravoso e perpetuo pendizio, il quale, se, giusta i dati del sig. Milani, è di quattro milioni all'anno per tutta la linea, sarebbe di 220 mila lire per questa parte. Inoltre si eliminerebbe una forte contropendenza. Il prezzo delle corse; si potrebbe diminuire di lire 1,50; il che fa un diciottesimo sulla corsa da Milano a Venezia (271,000^m); un decimo sulla corsa da Milano a Verona; e un quinto, che non è poco, sulla corsa da Brescia a Verona. Al risparmio del denaro corrisponde il risparmio del tempo; quindi la possibilità di far le corse giornaliere in un maggior numero di giornate invernali, e di farne più d'una nelle giornate estive, cose tutte che a circostanze eguali accrescono, con vantaggio della società, l'utile della strada. E infine, per ripetere ciò che fu detto da principio, la più spopolata, disutile, disamena parte della linea, diverrebbe popolata e utile, e la più amena di tutte. Se poi

la società volesse tener fermo il prezzo delle corse, facendo al passeggero il solo trattamento del minor tempo e della strada più bella, ella, sopra mezzo milione di persone, avrebbe 750 mila lire nette con un proporzionata quantità di merci e bestiami. Al che aggiungendo il maggior movimento per le ragioni sovresposte, sarebbe moderato il calcolo d' un milione di maggiore introito *netto*! E questo, sommato col risparmio di manutenzione, rappresenterebbe un capitale enorme, al quale si dovrebbe aggiungere qualche milione che potremmo quasi esser certi di risparmiare sull' abbreviamento delle costruzioni, e massime sul grave prezzo del ferro. E poi, per concludere questo inventario di felicità, aggiungeremo, che un diciottesimo meno di lavori ci dovrebbe, sopra nove anni, dar compiuta la linea mezz' anno prima. Il che sarà un gran regalo per tutti quegli sventurati che dovrebbero partir da questo mondo in quell' ultimo semestre, senza avere il gusto di far la gran corsa a vapore da Milano al mare!

Giova dunque consigliare agli azionisti che senz'altro si ordini di fare una fitta rete di livellazioni su tutto quel triangolo di terreno; lavoro che può compiersi in un mese. E se gli incaricati della società non vi trovassero lodevole scioglimento, si stampino pure i profili, e s' invitino con larghissimo premio gli esperti a porvi il loro ingegno. Allora soltanto si avrà diritto di dire che si sono fatti gli studj. A questo non manca tempo; intanto si compia la rimanente e principal parte dei lavori. E si vorrebbe ripetere ciò che nel 1837 invano ebbi a dire intorno al braccio di Monza, cioè che la società non deve lasciarsi preoccupare il terreno presso al lago di Garda; altrimenti *vi potrebbe surgere fra poco un' impresa rivale*; e la costruzione della strada ritroverebbe tra Brescia e Verona quegli stessi ostacoli, che l' imprevidenza le accumulò tra Brescia e Milano.

Rendiconto dei direttori.

Nel rendiconto pubblicato dalla direzione (V. *Atti ufficiali del congresso 30 luglio 1840*) le spese dirette dell' operazione tecnica si facevano già salire a più di 300 mila lire (310,346). Può giovare ad altre simili imprese

il dire che dieci o dodici ingegneri, scelti nel fiore della gioventù, si potevano ripartire in altrettante sezioni di dodici o tredici miglia, ove operassero con norme uniformi, proposte, discusse e sancite in presenza dei direttori e d'un capo d'ordine. Così l'unità dell'opera si sarebbe congiunta alla sacra proprietà delle fatiche ed allo stimolo della responsabilità e dell'onore. Si sarebbe potuto fare anche un diverso riparto a seconda delle speciali attitudini; il piano stradale ad alcuni, ad altri le stazioni, ad altri i ponti, ad altri la sistemazione delle rotaje e dei rotanti; ma sempre in modo che ciascuno avesse sull'opera propria il proprio nome. Ma intendiamoci, molte livellazioni, molti calcoli, molti scandagli, molte discussioni, ma pochi disegni; perchè queste finitezze sono inutili in un progetto sommario, soggetto a grandi mutazioni. Se un ponte viene smosso dal suo luogo un centinaio di passi, non si trova più la stessa direzione della corrente, la stessa profondità, la stessa larghezza, le stesse rive, si cangiano le arginature, si cangia l'avvallamento. Dunque basta stabilire i limiti estremi, fra i quali possono variare le masse di costruzione. Il concorso delle viste e delle menti, e il conflitto regolare delle opinioni avrebbero recato nell'ufficio dell'impresa tutti quei lumi dei quali il paese parve povero, mentre più ne abonda. L'uomo di merito avrebbe potuto servire con dignità e responsabilità, e non avrebbe avuto a soffrire il giogo di discipline umilianti; avrebbe prestato l'opera della sua intelligenza, non la servitù della sua mano. A diecimila lire ciascuno, sarebbero costati a un dipresso ciò che costarono i trenta ingegneri subalterni, trattieneuti a lungo a miniar disegni d'inutile apparato, e troppo scarsamente pagati. E sarebbero sparite tutte le altre spese di questa partita (180,000), e soprattutto il costoso stabilimento d'un ufficio tecnico, al quale poteva ben servire il locale della direzione, e il mostruoso onorario dell'ingegnere in capo, che in luglio scorso era già salito, senza le spese d'alloggio, a lire 88 mila (87,984), e che a conti finiti non sarà molto al disotto di lire centomila; con quell'utilità che omai si vede.

Le spese statistiche costarono per le province lombarde 3318 lire, per le province vénete più del doppio (6807). Fatte da una sola mano, e non dirette dall'ingegnere, che non ne aveva pratica, dovevano costare assai meno; e

potévano abbozzare una statistica del regno, opportuna a mille usi industriali. La maggior parte delle notizie raccolte per le province lombarde rimasero inedite nell'ufficio tecnico, perchè non erano estese colla stessa diligenza alle province vénete. L'ingegnere diramò una rete estesissima di dimande inutili, e le ricerche più importanti e fondamentali, cioè quelle che riguardano il riparto e l'aggruppamento e l'indole della popolazione, si riducevano a due sole: popolazione *assoluta* d'ogni *provincia* e d'ogni *città*, senza alcun rapporto alla densità ed alla distribuzione. L'esteso lavoro tabellare che si fece nelle province lombarde, porse materia ad un articolo di questa nostra Raccolta (vedi Vol. I.); ma restano inèditi per lo meno venti altri lavori tabellari d'egual fatica, frutti di spontaneo zelo, e due soli vennero inseriti in parte nel progetto Milàni, cioè i movimenti dei sali e dei tabacchi, però mutilati, e non estesi con eguale sviluppo alle province vénete. Mancano le tabelle dei consumi urbani, delle importazioni, delle esportazioni, dei trāsiti, dei prodotti rurali, dei bestiami, delle industrie principali, delle materie da costruzione, dei mercati, dei pedaggi di terra e d'acqua, dei viaggiatori, dei passaporti, delle strade, dei prezzi di trasporto per terra e per aqua, delle linee navigabili, del tempo delle corse in ascesa e in discesa, della portata e del numero delle barche sui canali, sui fiumi e sui laghi, e dell'attitudine della strada ferrata a collegare fra loro le diverse linee di navigazione interna, le quali in Lombardia sono in proporzione maggiore che nel Belgio, e in paragone di superficie più del doppio che in Francia. Questo ammasso di notizie, raggruppato e riassunto in breve spazio, avrebbe svelato la prima volta agli esteri, e a noi medesimi, l'immensa forza produttiva del paese sul quale si doveva stendere la strada ferrata; e col confronto dei fatti materiali avrebbe infuso una ragionata e ferma persuasione nella immancabile bontà finale dell'impresa, e dimostrato ch'essa non si deve confondere colla marmaglia delle altre strade ferrate. In questo doveva consistere il progetto a stampa, perchè questa è la base, sulla quale deve sorgere, e alla quale deve proporzionarsi il coraggio degli azionisti e lo slancio delle spese. Per la parte tecnica bastava indicare le pendenze e i movimenti di terra, nonchè le gallerie e

gli altri lavori straordinarj; perchè del resto gli azionisti sanno a memoria i prezzi delle guide, e dei cuscinetti, e dei chiodi, e di quelle pietre milliari che nessuno dimentica mai. E tutti infine sanno che gli ingegneri i quali fanno i *conti preventivi*, scrivono sempre i numeri più piccoli dei ragionieri i quali fanno i *consuntivi*.

Se le cose fossero procedute coi principj d'una domestica azienda, gli amministratori avrebbero potuto seguir sul terreno l'impresa, e stabilirsi in qualche punto della linea, probabilmente nel mezzo; e non si sarebbero disgregati in due sezioni alla massima distanza, in modo che un corpo forma due corpi; *quando una parte non si rassegni ad una continua nullità*, le volontà più concordi non possono non venire presto o tardi a conflitto; e le minime comunicazioni, a cui basterebbe una parola, importano impegno di processi verbali e lettere e protocolli, e un tempo infinito; il quale, divorando gl'interessi, divora i capitali, e provoca la nascita delle difficoltà, e sembra aspettare a bello studio finchè arrivino le crisi, e ai furori del credito succedano le smanie del discredito. Per questo modo le spese d'onorarj, locali e registri, e posta e corrispondenze si sarebbero in gran parte sopprese. Posso provare che a quest'ora si sarebbero risparmiate 70 mila lire; e in futuro a proporzione.

In tal caso gli amministratori, essendo interamente dedicati a quest'opera, e non assorbiti dagli affari della propria casa, avrebbero potuto recarsi ove il bisogno richiedeva; e non avrebbero dovuto confidarsi ad agenzie di terzi. Queste non sollecitarono menomamente le faccende sociali; anzi da esse provennero tutte le presenti complicazioni e difficoltà. Quanto poi al comodo ch'esse pongono ai versamenti nei diversi luoghi, a ciò avrebbero pensato gli azionisti che vi si trovano. La spesa di queste inutili e pregiudicevoli agenzie, non legittimate dallo statuto, saliva già l'estate scorsa a lir. 42,646; e non si è mancato di dirlo e di scriverlo in tempo.

Così pure mentre i fondatori ottennero centomila lire (99,638) di rimborso, in forza d'uno statuto fatto da essi medesimi, e non controverso dai direttori perchè sono ancora essi medesimi, questa partita si poteva ridurre alle sole spese d'emissione dei certificati; e la società fondatrice avrebbe provveduto alle spese proprie sulla sua sottoscrizione,

poichè in virtù di questa ella ottenne anche l'aggio delle azioni. Questa partita si sarebbe dunque potuta restringere ad un quinto.

Per ultimo, se non si fosse differito d'alcuni mesi ad investire a frutto il capital giacente nella Cassa di Milano, non vi sarebbe una lacuna tra gli interessi pagati agli azionisti (300,000) e i frutti ottenuti dalla Direzione (271,678), cioè più di 28 mila lire.

Riassumendo, diremo, che un'ordinaria amministrazione, come qualunque altra di questo paese, avrebbe fatto i seguenti risparmi:

Spese superflue dell'ufficio tecnico	Lir. 180,000
Doppio ufficio della direzione, corrispondenza e registri doppi	" 70,000
Agenzie	" 42,000
Rimborso ai fondatori	" 80,000
Capitale infruttifero	" 28,000
	<hr/>
	Lir. 400,000

Questi risparmi sono in accordo colla piena osservanza degli statuti, e ammontano alla metà incirca delle spese fatte. Ma se il più semplice principio amministrativo avesse retto la compilazione degli statuti medesimi, le forze pecuniarie della società potevano tenersi ancora più raccolte; e si potevano conservare all'opera altre 300 mila lire, che si dispersero sotto titolo d'interessi, senza vantaggio alcuno nemmeno nell'aggio delle azioni, ch'era alto egualmente prima della promessa degli interessi come dopo. Il risparmio sommerebbe allora a lire 700,000. Perlochè sulla somma di lire 873,458, alla quale ascendeva fin dallo scorso luglio la passività del *Rendiconto*, le vere spese utili si riducevano allora *ad un quinto!*

Del pagamento degli interessi.

Questo punto si oppone alle abitudini della Borsa; ma un'amministrazione paterna, e non complicata col principio bancario del lucroso smercio delle azioni, non avrebbe mai costituito sulle rate di capitale un frutto prematuro

e fittizio. Chi mai, edificando una casa, ne riscuote il fitto, prima d'averne posto le fondamenta?

Se per supposto, un *tunnel* sotto un gran fiume, o un gran ponte, alla perfetta sua costruzione e consolidazione richiedesse dieci anni prima d'esser posto in utile esercizio, il frutto del capitale investitovi non potrebbe scaturirne se non dopo i dieci anni. I frutti non percepiti si metterebbero in conto di maggior capitale contribuito; il ricavo dell'opera dovrebbe essere largo abbastanza di farvi compenso; e quindi a opera inoltrata le azioni non si potrebbero cedere senza perdita se non al disopra del pari.

Ma se, per allettare con vezzo bancario e coll'apparenza d'una vendita al pari, si preleva un interesse durante i dieci anni, ciò vuol dire, che chi avesse contribuito per un'azione di 1000 lire, suddivisa in versamenti di 50 lire a sei mesi d'intervallo, e ne avesse ricevuto il 4 per 100, in capo ai dieci anni avrebbe ritirato a sè, sotto forma di preteso frutto, 210 lire del capitale; e ne avrebbe messo realmente nell'opera sole 790. Tanto fa che avesse pagato le sole lire 790; e avesse risparmiato l'incomoda e non gratuita farsa delle rate d'interesse. Nella nostra impresa ognuna di queste rate importa cinquantamila numeri d'annotazione, e quando interviene un'agenzia, il triplo!

Se poi per la materiale costruzione è veramente necessario il prefisso numero d'azioni intiere da lire mille, egli è certo che l'opera in capo ai dieci anni non si troverà finita; e bisognerà effettivamente rimettere, in altre azioni o in qualche maniera, le 210 lire, che si sono date e riprese. I versamenti, in apparenza sempre eguali, saranno divenuti progressivamente più deboli e languidi, poichè ad ogni versamento l'azionista, pagando con una mano una somma sempre eguale, avrebbe riscosso coll'altra una rata d'interessi sempre crescente; cosicchè nel ventesimo pagherebbe le solite 50 lire, ma ne riprenderebbe 20 a titolo d'interesse, e 30 sole entrerebbero nelle costruzioni, le quali perciò si protrarrebbero fin oltre il quattordicesimo anno. Il dividendo promesso dovrebbe dunque ripartirsi sopra una maggior cifra capitale. Epperò l'impresa sembrerebbe sbagliata, anche quando i lavori riescissero di tutta perfezione, e le spese corrispondessero a tante migliaia di lire quante vennero fedelmente indicate nella stima dell'opera. Questa

falsa apparenza di cattiva riuscita è pernicioso al pari d'un vero disastro. Per facilitare in modo improvido e inopportuno lo smercio delle azioni, il banchiere smove da lontano quel credito universale di cui la professione vive, e provoca quella crisi che può portare in fumo la seducente sua fortuna.

Questo è dunque un gran quesito che la legislazione europea deve sciogliere. Postochè l'opera dei banchieri è necessaria alla diramazione delle azioni industriali, ossia all'adunamento del capitale: postochè senz'aggio largo e pronto non si può pretendere l'opera dei banchieri: qual forma la legge debba condannare nell'aggio, e quale ella debba proteggere, affinchè l'inganno sia minimo, e men ruinoso il disinganno, e le utili opere vengano efficacemente promosse.

Origine della controversia sulla linea di Bergamo.

La controversia, che ferve tra la linea di Treviglio e di Bergamo, non si può intendere, se non si risale alla sua fonte, poichè non è questione d'arte, ma d'interessi. La commissione fondatrice véneta erasi appropriata, come già si disse, la sottoscrizione di cinque milioni, senza il parere degli interessati, in un tempo in cui già vi correva l'aggio del 9 per 100; vale a dire una somma di quattrocento e più mila lire, *post factum*, e senza rischio. Gl'interessati se ne lagnarono; varj banchieri viennesi vi fecero far protesta all'adunanza del 21 agosto 1837; e nel processo verbale si possono leggere le sottigliezze colle quali s'impose silenzio ai procuratori. Ma per riuscirvi si era già promessa l'istituzione d'un'agenzia, la quale promovesse colà la spedizione degli affari (ciò che toccava veramente ai direttori in persona), e pagasse e riscotesse in luogo *a rischio della società*; ciò che non era necessario, nè previsto dagli statuti.

Le trattative si prolungarono; e giova qui riferire alcuni brani d'una nota ch'ebbi allora occasione di scrivere pei direttori.

« Si tratta di porre in mano di *terzi* parte del patri-
monio sociale, senz'autorizzazione della società, e senza
« vero bisogno, cosa che non entra nei limiti d'una gene-
rale e paterna amministrazione. Poichè non si può dire

«che i padri di famiglia sogliano accumulare senza bisogno le somme in una sola mano, che, comunque onorata e valida, è pur sempre esposta alle umane vicende.

«L'istituzione d'una ricevitoria per sè non facilita le opere di costruzione, non accerta maggiormente l'incasso del denaro... non promove la collocazione delle azioni, perchè son già tutte collocate. Essa non è che un'agevolezza concessa a quella parte degli azionisti... e deve dare alle azioni un maggior favore su quella piazza, che sulle altre grandi piazze d'Europa. Se la direzione crede utile all'impresa che le azioni ristagnino perpetuamente in una sola piazza... ch'esse non entrino mai nella gran circolazione europea, che possano soggiacere ad un'unica crisi, ed all'arbitrio di poche case, alle quali sarà necessario render pedissequa la gestione degli affari, ella deve determinare da questo momento che non si debba mai erigere altra ricevitoria. Ella deve determinare che agli azionisti che colà risiedono, debbano avere un privilegio, ... senza il quale essi furono egualmente volenterosi d'acquistarle... Ma se il credito delle azioni può venir promosso dall'istituzione d'un'agenzia, sarebbe utile tenersi in libertà di poterne stabilire altre ancora... Dunque le *cautele* da imporsi a questa prima istituzione devono servire di modello perpetuo, dal quale non si potrebbe più prescindere senza far torto... Se una protesta o qualunque altra opposizione avesse mai a rinnovarsi, l'istituzione d'un'agenzia potrebbe forse divenire un pegno in mano agli avversari... Quanto al compenso da prestarsi, l'agenzia come *sollecitatrice* dev'essere a carico di tutta la società; ma quello della *ricevitoria* deve tornar a carico di chi ne profitta; quindi non può consistere in una *somma fissa*, perchè il numero di quegli azionisti è variabile ».

Il parere fu inutile: s'istituì fuor dello statuto l'agenzia e s'istituì con annuo soldo fisso, il quale dalle richieste lire 50 mila con fatica si ridusse a 24 mila. L'unico servizio ch'ella prestò in quell'anno si fu di pagare a quegli azionisti due rate d'interesse, cioè forse 60 mila lire; il che costò una *provisione* di lire 24 mila (40 per 100) alla società tutta, compresi quegli azionisti che, dimorando in altre città, non se ne potevano valere. Le amministrazioni

bancarie inclineranno sempre a condurre gli affari in questo modo.

I nocevoli effetti d'una non necessaria fidanza in lontani agenti si congiunsero agli effetti d'una soverchia indipendenza concessa al lontano ufficio tecnico, poichè i direttori moltiplicavano d'ogni parte questi costosi stabilimenti. Importava assai di promuovere cogli studj tecnici quella parte delle domande sociali che si riferiva al braccio di Monza, e perchè cosa di non dubbio valore in sè stessa, e perchè volevasi tenere il terreno tutto libero e sgombro da rivalità. Ma l'ingegnere aveva già tesi i suoi fili sulla Carta, e non voleva spender pensieri fuori di quella sacra lista. Alcuni abitanti di Bergamo, ingelositi del rapido-rettilineo che congiungeva il commercio di Milano col mercato di Brescia, Verona e Vicenza, pubblicarono una memoria, in cui si esponeva l'importanza statistica della loro provincia; il che nessuno aveva mai posto in dubbio; anzi per ciò appunto erasi abbandonata la primitiva linea di Pandino e Orzinovi, e attraversata in lungo e in largo la loro pianura. Ma quando vollero dimostrare che convenisse congiunger Brescia e Milano per la via di Bergamo, e per provarlo citarono le mie stesse *Ricerche*, vollero provar troppo, perchè le cose ragionevoli hanno un confine. E perchè gli *Annali di Statistica* riproducessero il loro scritto, mi fu mestieri apporvi alcune note, affinchè quella citazione, in quel giornale, non mi facesse credere d'un'opinione che non era la mia. Accennerò le cose principali che misi in discorso, e che dopo tre anni vennero poi rimesse in campo come cose nuove.

Notava che la strada per Treviglio era quasi rettilinea, quella per Bergamo snodata in più tronchi divergenti, con gravi angolature, complicate colle forti movenze del terreno e cogli sparsi edificj suburbani; maggiore la lunghezza forse da otto a nove miglia; la città *bassa* di Bergamo, a così breve distanza, elevata all'incirca sopra Milano, quanto Milano è sopra Venezia, e il triplo di quello che la più lontana Brescia è sopra Milano; interrotta la linea da forti interpendenze, perchè rade continuamente il piede delle alture; per tutte queste cose necessità di raddoppiare le forze dei motori, o dimezzare il peso dei carichi, o soffrire la perdita delle velocità. Combinati tutti gli effetti, il tempo e la spesa della corsa fra Brescia e Milano

potevano forse elevarsi a due quinti di più. Bergamo e Monza si potevano involgere nella rete delle strade con rami laterali, mentre il rettilineo vi congiunge di più sei capodistretti, che formano già per sè 40 mila abitanti, e altrettante popolazioni d'indole mercantile, aggruppate in altri grossi borghi. Bergamo si troverebbe alla stessa condizione di Brusselle sulla gran linea belgica; assurdo il cominciare, la più rapida via verso Brescia, Verona e le altre città poste a levante, con una gran corsa verso Monza e settentrione. Nel caso poi che la cosa si riducesse ad una linea laterale da Bergamo per Monza a Milano, essa doveva costare il triplo di quella da Bergamo a Treviglio; e la spesa maggiore doveva ricadere sui passeggeri, quindi in massima parte sui Bergamaschi, essendochè pochi Milanesi hanno aziende in quella provincia. Il braccio di Treviglio costerebbe come 1, e servirebbe come 3, mentre quello di Trezzo avrebbe costato come 3, e servito come 1. Il primo era utile per congiungere direttamente Bergamo e le sue valli coi mercati delle sue pianure, altrimenti una gran parte di questo movimento si svierebbe dalla città, scorrendo lungo il lago d'Isèo verso Chiari e il più vicino accesso della strada maestra. Il partito più giovevole all'agricoltura e all'industria di tutta la provincia doveva riescire anche il più giovevole ai possidenti ed ai capitalisti che soggiornavano nella città; poichè, se la città si voleva considerare come sconnessa dalla provincia, rappresentava solo l'undecima parte della popolazione e la settima parte delle aziende mercantili e industriali; ma, come capoluogo d'un vasto territorio, doveva arricchirsi a seconda della generale prosperità che gli si propagasse intorno.

Caduta la questione in balia dei disgiunti interessi locali, non si poteva più discutere quella dei grandi e comuni interessi. A questo modo anche Mantova avrebbe potuto dire: *passate di qua*. E perchè non lo avrebbero detto Lodi, e Crema, e Cremona? E quando la strada fosse giunta da Bergamo a Monza, poteva dire l'imprenditore della strada di Como: *fate grazia a valervi della mia linea per l'ultimo tronco della vostra, e risparmierete la spesa d'una stazione*. La locomotiva dunque andrà girando a spinapesce in su e in giù, a pascolo di tutte le prevenzioni municipali e di tutti i privati interessi? Queste sono pretese fatte

per disciogliere ogni principio d'associazione e di generale prosperità. Gli uomini culti, che, facendosi adulatori alle vulgari opinioni, ritardano o sconsigliano o sventano le belle ed utili imprese, devono risponderne sul nome loro alla posterità. Ed è perciò che in quella controversia ebbi loro il riguardo di non nominarli; ed essi si lagnarono a torto del mio silenzio (1). Ad ogni modo Bergamo non poteva lagnarsi di chi si era adoperato per trasferire la strada ferrata della provincia di Lodi e Crema nella sua, attraversandola per venti miglia, e sviluppandola o direttamente o lateralmente sopra 31 miglia di paese.

Del resto il progresso dei tempi si mostra in questo, che degli altri municipj, che avevano in questa controversia simili interessi, nessuno li pose innanzi, a turbare le deliberazioni della generale utilità; e tutti si rimasero tranquilli nella certezza che alla prosperità commune dello Stato rapidamente cresciuta ognuno avrà la sua larga parte.

Tuttavia siccome la contraria prevenzione aveva preso forte radice e si nutriva dall'emulazione mercantile, bisognava impedire che queste false e importune idee opponessero all'impresa ed al bene generale quei disastrosi ostacoli, dei quali ora possiamo già valutare e deplorare gli effetti. Bisognava dunque difendere con solerzia e vigilanza gli ampi diritti di priorità, coi quali fin dalla primavera del 1836 la Società lombardo-veneta aveva preoccupato le comunicazioni di Brescia, Bergamo e Monza. Bisognava sostenerli tutti, per aver campo libero di scegliere l'ottimo partito e d'assicurarsi prima ch'entrassero imprese rivali a farne contesa. In ogni guisa il braccio di Monza, tra la capitale e la popolosa Brianza, non era poi cosa da spregiarsi tanto, che non valesse la fatica di farvi fare una passeggiata dagli ingegneri della società; e persone avvedute vi avevano cominciato quegli studj preparatorj, che diedero poi così sollecito frutto. Ma non fu possibile determinarvi l'ingegnere Milani; e quantunque la sezione lombarda infine se ne fosse persuasa, le sue deliberazioni svanirono in un inutile carteggio, e non presero mai l'efficacia di comando. La stessa cosa era avvenuta

(1) Vedi *Esame delle osservazioni soggiunte dagli Annali di Statistica* (pag. 4. III).

sulla questione del lago di Garda. Anche per il braccio da Treviglio a Bergamo fu necessario in novembre 1837 promover dimande d'altre persone, prima che l'ufficio tecnico se ne volesse occupare. E il luogo indicato nel 1837 dall'architetto Durelli per la stazione di Milano, non si adottò definitivamente se non col protocollo d'agosto 1838, quando il progetto era già compiuto; poichè l'ingegnere Milani voleva fare l'entrata per l'angusto Borgo dei Monforti.

Il principio dell'amministrazione bancaria produsse tutti i suoi effetti; e mentre il lontano ufficio tecnico nella sua indipendenza si rifiutava a difendere cogli studj del terreno la proprietà sociale, la lontana agenzia si collegò sul braccio di Monza coll'avversa impresa, a cui rimase abbandonato il campo; e così di ritardo in ritardo andò trascorrendo infruttuoso il tempo fatale del favore di Borsa.

In breve le cose erano cangiate; l'impresa di Monza divenne un fatto, un fatto in Borsa, e un fatto sul terreno. Non si poteva più far semblante di non vederla; non le si potevano più recusare gli onori d'una trattativa, o quelli almeno d'un'operosa emulazione. Chi, sprezzando i buoni consigli, non aveva avuto l'accorgimento di opporre studj a studj e progetto a progetto, doveva opporre in tempo lavori a lavori. Dopo il giorno 7 aprile 1840, la direzione munita di privilegio, poteva recare sul terreno i tre milioni che aveva alla mano, e il dipiù che avrebbe potuto avere. Ella poteva aver già commesso le sue rotaje, le sue locomotive, predisposto i suoi contratti; poteva immantinente dar opera al terrapieno, che sul primo tronco presso Milano, con una più studiata e frequente snodatura di livellette, e con quell'opportuno pendio che Séguin consiglia in vicinanza alle stazioni principali, si può ridurre al minimo (V. *Politecnico*, vol. III). Con fatti risolti poteva ancora sottrarsi ad ogni opposizione; e, dacchè per tanti anni non aveva mai convocato il congresso degli azionisti, poteva, alla lettera dello statuto, convocarlo nei *primi mesi* dell'anno consecutivo; e non comparirgli inanzi, se non quando già fumasse sul primo suo stadio la locomotiva. Come avrebbe omai potuto l'impresa rivale costringerla e invilupparla?

Ora, perchè la direzione non fece nulla? Perchè lasciò giacere inonorato il suo privilegio? Fatto sta che l'ingegnere

aveva poco ardore d'impegnarsi nell'opera; e i direttori non potevano più esercitare il comando sull'ufficio tecnico, perchè, non avendo già diretto rapporto cogli ingegneri subalterni, avevano poi conchiuso coll'ingegnere in capo, in onta agli statuti e al deciso e *insuperabile* dissenso dei legali, quel contratto di locazione e conduzione d'opera che lo costituiva irremovibile, e perciò affatto indipendente e signore di sé e dell'impresa. Quindi, invece d'attendere a ribassare le sue livellette e contar bene i suoi metri cubi, egli attendeva a scrivere dissertazioni contro la linea di Bergamo, e dichiarare ai direttori in cospetto del pubblico ciò che *voleva fare*, e ciò che *voleva non fare* (1). E in queste confabulazioni, seminate di molti e gravi errori (2), si consumava il tempo, il tempo prezioso per far chiamate di denaro; poichè l'aggio correva al disopra del 20 per 100; ed era providenza il moderarlo. E non sarebbe poi stato necessario chiamar denaro quando l'aggio era già ricaduto sotto al pari, per poi disdir la chiamata, e tuttavia provocare il rischio dell'abbandono delle azioni.

Il primo congresso dei rappresentanti degli azionisti avrebbe dovuto anzi tutto esercitare le esclusive facoltà, riservategli dello statuto, d'eleggere i direttori. Non lo fece; e passò oltre con una specie di ringraziamento, che poteva valere come una conferma, se la conferma non supponesse un previo fatto legale, che qui non esiste. E così a tutti gli atti della presente amministrazione manca il fondamento d'una rigorosa legalità; e sovrastano tutte quelle conseguenti *responsabilità* che il corso delle cose e degli improvidi contratti potrà tosto o tardi arrecare.

Nel congresso il presidente espose in succinto il progetto dell'ing. Milani; e ripeté la strana asserzione che l'introito delle persone debb'essere *due quinti* del totale, e *tre quinti*

(1) Vedi le memorie dell'ingegnere Milani: *Qual linea seguir debba da Brescia a Milano* ec. *Dietro quali considerazioni generali, topografiche, economiche, tecniche si debba determinare il luogo o luoghi* ec.

(2) Per esempio, dimenticando l'attivissima navigazione da Trezzo per l'Adda e il Naviglio di Paderno al lago di Como, e quella da Palazzolo per la Fusa al lago d'Iseo, scriveva: « La seconda linea alla di » lei destra ha monti ed alpi, dove popolazione scarsa, paesi rari, strade » poche e difficili, nessuna acqua navigabile, nessun canal manufatto »! (V. *Qual linea* ec., § 35, pag. 16).

quello delle cose. E questo e gli altri radicali errori, che il lettore conosce, vennero accolti *con vivi e replicati applausi di piena approvazione* (*Protocollo* ec., pag. 13).

Allora il sig. J. Castelli, forse non ricordandosi più che la strada di Monza era già fatta da altri, e la locomotiva vi aveva già corso le sue prime prove, propose il *dubbio* se la società dovesse fare la sua strada per Monza o per Treviglio. Il suo *dubbio* venne anch'esso accolto con *applausi*, non però *unânimi*. Ma tuttavia l'adunanza deliberò ch'entro a quindici giorni, che divennero poi quattro mesi, si dovesse eleggere una commissione di tre tecnici e due statistici, per chiarire il dubbio del sig. Castelli. I quali avendo, dopo altri quattro mesi, pronunciato che convenisse fare la strada per Monza, rimane ancora che gli azionisti dicano la loro volontà; e frattanto l'anno primo del privilegio andò compiutamente perduto. E v'è di più che anche la strada di Monza a Bergamo è preoccupata, e di poco stava che non fosse occupata anche quella da Bergamo a Brescia.

In che consista la questione di Bergamo.

S'intende forse che si debba fare una seconda strada, ed anch'essa per Monza? oppure che la società, la quale ha l'intero privilegio, e non ha peranco ragione d'essere penitita, debba lasciarne cadere la parte migliore, quella cioè che riguarda i tronchi di strada più prossimi a Milano, la città più popolata, più industriosa, e oltre modo più ricca di tutte? Ammetto, contro l'opinione del sig. J. P., che la società possa cedere una *parte* del suo privilegio, poichè si convenne negli statuti che lo possa cedere per *intero*, e il diritto maggiore comprende il minore. Ammetto che lo possa fare, quando l'interesse suo glielo consigli, e quando massimamente la comunicazione a vapore tra Venezia e Milano venga con questi concerti assicurata, anzi condotta a più pronto esercizio. Ma di questa cessione, e della convenienza di conchiuderla o di rifiutarla, nulla si è giudicato; e senza questa premessa è inutile ogni altro discorso.

È vero che quando i movimenti di due strade si possono radunare sopra una sola, questa a circostanze pari potrà dare un reddito più pingue. Ma dopo le cose dette, non

parranno molto solidi i calcoli dell'ingegnere Milani, dai quali risultò che l'una strada sia per dare 9,65 per 100, epperò che sia per dare 11 l'altra. E chi ci assicura poi che tutte le persone e le cose, che avrebbero percorso la linea retta e piana, troveranno l'interesse loro a pagare la corsa sulla linea tortuosa e acclive? È già grave il dubbio che quell'enorme ammasso di merci, che, giunto per acqua a Mantova, s'avvia poi per terra verso Milano, possa confluire per intero sulla linea ferrata del piano. Chi assicura che ne possa giungere alcuna parte fino all'altezza di Bergamo? Bergamo è sopra Milano, a un dipresso quanto Milano è sopra il mare, cioè quanto la cúpola del Duomo è sopra Milano. Credete voi che tutte le merci potranno pagare quello sforzo di machine e di fuoco, ch'è necessario per portare inutilmente e perpetuamente a quell'enorme altezza trecento o quattrocento mila tonnellate all'anno, cioè *il carico di mille bastimenti*?

Le azioni della strada di Monza per ora non corrono la Borsa, non sono possedute da terzi, come suppone il sig. J. P.; ma sembrano ristrette in una sola mano; quindi facile sarebbe l'aggregarle alla società lombardo-véneta: ma come si può determinarne il valore? Come potrà stabilirsi la cifra alla quale il possessore abbia guadagno a cedere, e alla società convenga comperare?

Le questioni da studiarsi erano molte. 1.^o Se convenisse alla società lombardo-véneta ricuperare a titolo oneroso quella parte della primitiva sua impresa, che riguarda il braccio di Monza, e che l'incuria dei direttori e dell'ingegnere lasciò cadere in altre mani? 2.^o Qual prezzo si potesse attribuirle, e per l'introito che si può sperarne, e per il vantaggio di rimuovere una dannosa rivalità, e riacquistare il libero movimento. 3.^o Se divenuta signora del braccio di Monza, la società non dovesse alienarlo di nuovo, paga di stipular condizioni che l'assicurassero dalle molestie della rivalità. 4.^o Se non piuttosto debba giovarsene, per promuovere con proprio vantaggio il prolungamento laterale verso Bergamo; 5.^o finalmente se, acquistato il braccio di Monza, non le convenga dirigere per quella parte la sua linea maestra, e abbandonare la via rettilinea di Brescia. A quest'ultima questione debbono precedere tutte le altre, e perchè questa presuppone già l'acquisto della strada di Monza, e perchè

quelle potrebbero sciogliere la difficoltà, senza rimettere in controversia l'opera fondamentale, e arrestarne il pronto compimento. Il ripiego dell'uso promiscuo renderebbe più difficile la questione e più oneroso il suo scioglimento. Ma la società non deve darsi molta sollecitudine di tutto questo; poichè tre quarti della sua linea le rimangono in piena libertà; e invero l'attività dei direttori e il capital sociale ne hanno d'avanzo per parecchi anni.

Bergamo potrebbe applaudirsi gran fatto, quando, non ottenendo il passaggio della linea maestra, ottenesse, in luogo dell'unico braccio di Treviglio, il doppio braccio laterale verso Monza e verso Chiari? Non si può dirlo. Essa vi avrebbe sempre perduto le pronte comunicazioni colla bassa provincia, e colla pianura di Crema e Cremona. Le sue comunicazioni con Milano e con Brescia sarebbero più rapide, ma più rare e doppiamente costose; poichè invece di pagar l'interesse e la manutenzione d'una sola e breve e poco dispendiosa strada, dovrebbe pagarne due più lunghe e difficili, e tenervi maggior proporzione di macchine e di personale. Sull'unica via di Treviglio si radunerebbero i passeggeri per tre diverse destinazioni; quindi convogli pieni e *frequenti*. Soppressa una di queste destinazioni, e disgregate le altre due, ognuna d'esse raccoglierebbe, a circostanze pari, solo una terza parte dei passeggeri; quindi ridotta ad un terzo la frequenza dei convogli, oppure ridotto a un terzo il numero medio dei passeggeri in ogni convoglio; e accresciuta di necessità la tariffa, *a carico della popolazione di Bergamo*, quando non si trovasse un'impresa che volesse perpetuamente rimettervi del suo.

Sono questi errorj gravi; ma vedo bene che pochi avranno la generosità di rimettersi e di confessarli. Siamo adunque certi che Bergamo persisterà nel volere la doppia linea per Monza e per Brescia. E bene, quando si trovi chi gliene voglia fornire i capitali, la società lombardo-véneta *la lasci pur fare*; anzi raccomandandi pure alla superior protezione l'impetuosa sua rivale, che, in uno o in altro punto della linea, le porterà sempre dagli interni suoi territorj una buona mano di passeggeri. Se l'esperimento sarà felice, noi diremo, viva il nostro bel paese; poichè sarà provato dall'esperienza che le relazioni parziali tra città e città bastano ad alimentarvi una lunga strada ferrata; ciò che non si è potuto

dire d' altri paesi. E allora la società lombardo-veneta potrà con tanto più coraggio lanciare la sua retta linea da Brescia a Milano; poichè sopra questa alle relazioni vicinali si aggiungerebbe la gran comunicazione generale del regno. La provincia di Brescia è assai più fertile e più densamente popolata di quella di Bergamo; e quanto all' industria, non si può dire che Bergamo abbia territorj che vincano le Riviere di Salò e d' Iséo, la Val Trompia, e tutto il paese che giace tra Brescia e Chiari. Allora si potrebbe por mano ad altre linee che congiungessero direttamente Milano a Lodi, e Piacenza, e Creniona; e compiere anche la linea del Po sì caldamente raccomandata dal signor Carlo De Kramer. Insomma in quel fortunato caso da Milano si diramerebbero tanti raggi di strade ferrate in ogni direzione, verso Como, verso Bergamo, verso Brescia, verso Lodi, verso Pavia; i quali tre ultimi si prolungherebbero fino a Venezia, a Mantova, a Genova, a Torino, e, *col corso dei tempi*, a Piacenza, a Bologna, e forse ad Ancona. Se poi le prove riescissero a debol fine, allora la società potrebbe coi tronchi già fatti aggrapparsi prudentemente alla linea di Bergamo, lieta di portarle soccorso, e di collegare in qualsiasi modo quel massimo numero di città che si potesse, e di lasciare ai più felici pósteri un prudente principio ed un imitabile esempio. E in questo caso non tema il sig. J. P. che venga meno a questa risoluzione *l' unánime consenso d' ogni singolo portatore d' azioni*, poichè quand' anche *sia fuori dello scopo il fare una strada ferrata che non sia proprio quella da Venezia a Milano*, sarebbe ancora più fuori dello scopo il persistere in un' impresa infelice. E non importerebbe con quali speranze si fosse inaugurata, nè sotto qual nome avrebbe fatto punto a' suoi lavori, per lasciar luogo agli sforzi della ventura generazione.

La rivalità della vicina linea di Bergamo, potrà mai nuocere alla retta linea da Milano a Brescia? Non pare. La linea da Milano per Treviglio a Brescia è di 78 chilometri, e il passeggero al prezzo medio di 10 centesimi nostri al chilometro, ch' è assai mite, pagherebbe lire 7,80. La linea tortuosa per Monza e Bergamo è di 93 chilometri; e supponendo pure che le maggiori intensità della pendenza, ossia le maggiori spese di trattura, *non* debbano influire sui prezzi, la corsa media, a dieci centesimi,

costerebbe lire 9,30. Il passeggero adunque, passando per Bergamo, pagherebbe almeno 1,50 di più, non per averne un vantaggio, ma per correre ogni volta inutilmente quindici chilometri di strada, e alzarsi a un centinaio di metri, e involgersi in molte curve, e perdere per tutte queste cause un proporzionato intervallo di tempo. Pei molti casi fortuiti, ai quali soggiacciono sempre queste corse, massime sotto gravi pendenze, ciò basterebbe a rendere in parecchie settimane invernali troppo breve la giornata alle intere corse da Milano a Venezia, e alle corse d'andata e ritorno tra Milano e le città interposte; o almeno darebbe un'incertezza agli arrivi, che non potrebbe non danneggiare il generale avviamento.

Perlochè se vi può essere frequenza di passeggeri, i quali s'adattino a passare per Bergamo pagando 1,50 di più, e soggiacendo ad uno svantaggio e ad un maggior rischio di ritardi fortuiti, possiamo ben esser certi che sarebbero tanto più contenti, se a prezzo eguale venissero serviti con prontezza maggiore. Dunque tutti quei passeggeri, che non abbiano affari a Bergamo, se giunti presso Chiari si trovassero aperte inanzi ambedue le linee, per Bergamo e per Treviglio, anche a prezzo eguale dovrebbero preferire la corsa più spedita. Dunque in tal caso la locomotiva, solo col dirigersi piuttosto per Treviglio che per Bergamo, guadagnerebbe l'aumento nitido di 1,50 per ogni passeggero. Il che produce lire annue 750 mila, ove si supponga che collo svilupparsi dell'impresa il numero dei passeggeri debba adeguare la popolazione delle sei o sette città che deve collegare; tanto più che il tronco prossimo alla capitale sarà sempre il più frequentato.

Siccome poi la speditezza non basterebbe ad attrarre su questa linea tutte le merci, sia pure che vi si debba aggiungere l'allettamento d'un ribasso. Epperò questo introito delle merci, che, supposto a due quinti del totale, ascenderebbe a lire 500 mila, si riduca pure alla metà. La retta linea da Brescia a Milano avrà dunque, a fronte dell'altra e a pari circostanze, un margine nitido d'un milione; col quale sussidio non potrebbe mai soccombere alla rivalità; ma potrebbe con ulteriori ribassi assicurarsi sempre tutte le merci e tutti i passeggeri, quand'anche fossero meno numerosi che non si possa ragionevolmente sperare.

Per muovere un convoglio su un piano orizzontale bisogna prima vincere l'*attrito* degli assi e delle ruote. A ciò si richiede (1) per ogni tonnellata del suo peso una forza eguale a quella che eserciterebbe un peso di chilogrammi 2,4 attaccato ad una fune. Se poi la strada è acclive, bisogna, oltre all'*attrito*, vincere anche la *gravità* del convoglio. A ciò si richiede per ogni tonnellata una forza eguale al peso di tanti chilogrammi quanti sono i millimetri della salita. Dunque se la strada sale un millimetro, ossia 1 per mille, si richiede una forza che corrisponde al peso d'un chilogrammo. Se sale 2,4 per mille, si richiede la forza di chilogrammi 2,4; cioè altrettanta come a vincere l'*attrito*. Laonde se il pendio d'una strada giunge a 2,4 per mille, si richiede una forza *doppia* a salirla con eguale velocità. Se giunge al 4,8 per mille, si richiede una forza *tripla*; se giunge al 7,2 per mille, si richiede una forza *quádrupla*. Se non si accresce la forza, si diminuisce la velocità, s'illanguidisce la ventilazione del forno, e quindi la produzione del vapore; cose tutte per le quali cresce il tempo della salita, e il consumo del combustibile e delle machine, ossia la spesa. Questo è ciò che avviene per i convogli di mercanzia.

Ma pei convogli di passeggeri, dovendosi conservare la massima velocità, bisogna proprio accrescere la forza; e stabilir machine d'una potenza doppia e tripla di quella che basterebbe a correre sul piano orizzontale. Ora le machine più potenti sono più costose di compera e di conservazione, e richiedono più combustibile, e sono assai più pesanti, e quindi vogliono rotaje con guide più grosse. Tutto questo sopraplù di forze e d'apparato si *prodiga inutilmente anche sui tratti orizzontali, e altera tutto l'impianto della strada*. Si paga dal paese e non gli giova. Quando le salite sono brevi, e riescono alternate colle discese, la forza preconcepita dal convoglio nei declivi aiuta a vincere l'ascesa. Ma nel nostro caso, dove, per giungere a Bergamo da qualunque parte, la salita a crescente intensità è quasi continua, bisogna proprio adoperare o machine più potenti, o machine di rinforzo.

Se al milione *annuo* di spesa, che importa la maggior

(1) V. Bineau: Chemins de fer etc. Paris 1840, pag. 132.

lunghezza delle strade per Bergamo, si aggiunge l'effetto della maggiore intensità delle pendenze, si può con tutta moderazione conchiudere che il passaggio per Bergamo cagionerebbe alla circolazione generale del nostro regno un *annuo* aggravio di *due milioni*, per lo meno, i quali dovrebbero moltiplicarsi per il numero degli anni durante i quali questo aggravio venisse conservato. Questa è la tassa che Bergamo domanda d'imporre a tutto il regno, non per essere congiunta alla linea ferrata, poichè lo può essere altrimenti, ma per esservi congiunta piuttosto in un modo che in un altro. Il calcolo preciso è alquanto più sottile e complicato, ma in monte si riduce a questo; e par che basti.

Perlochè se si suppone fatto il rettilineo da Brescia a Milano, le linee laterali da Monza a Bergamo e da Bergamo a Chiari, che sommano in circa a 60 chilometri, non avrebbero altro sicuro appoggio che il movimento particolare di Bergamo all'infuori della sua provincia, verso Milano e verso Brescia. Le corse adunque non potrebbero essere altrimenti che *assai costose e assai rare*, a finale pregiudizio del commercio di quella città. Non è spirito di parte che m'induce a dirlo, e a ripetere che il vilipeso braccio di Treviglio, avendo solo un terzo di lunghezza richiederebbe una minor parte di capitale, e quindi d'interesse e di dividendo e d'ammortimento. Perlochè a guadagno eguale potrebbe dare un proporzionato ribasso sulle tariffe di corsa. E siccome poi servirebbe al gran movimento *interno* della provincia e alla maggior parte delle sussistenze della città e di alcune valli, non solo tornerebbe assai più utile a tutte quelle popolazioni; ma potrebbe venir servito con tutta frequenza e vivacità. La discesa da Bergamo a Treviglio sarebbe una rapidissima corsa d'una ventina di minuti, fatta ad ogni ora del giorno ed a vilissimo prezzo. Quei trafficanti spenderebbero minor tempo e fatica a trovarsi nel nuovo loro sobborgo di Treviglio che ad ascendere all'Alta Città, o recarsi a Stezzano, giusta l'assurda *mezza misura*, suggerita da alcuni, che vorrebbero imporre una servitù ed una tassa a tutto il regno, senza tampoco toccar Bergamo o i suoi sobborghi. Per trovarsi a Treviglio sulla via di Brescia e di tutte le città venete, i Bergamaschi dovranno percorrere soli 19 chilometri, mentre i

Milanesi ne dovranno percorrere 30; eppure si crede e si fa credere che col braccio di Treviglio, Bergamo sarebbe tagliata fuori, tradita, disfatta? Prendiamo le cose con più calma, se vogliamo veder chiaro, e fare i conti giusti.

I 60 chilometri di linee laterali da Monza per Bergamo a Chiari, interrotti da molte alture e da sette fiumi, Lambro, Mólgora, Adda, Brembo, Serio, Cherio ed Ollio, non possono costar meno di 18 milioni. I calcoli degli stessi ingegneri di Bergamo dimandano 20 milioni da Monza fino a Brescia (V. *Nuovo Esame* ec.). Supponiamo che l'impresa, per non esservi perdente, debba ottenervi almeno l'otto per cento, compreso l'interesse, il dividendo e l'ammortimento; supponiamo che altrettanto debba costare l'esercizio. L'introito lordo dovrà esser dunque di lire 2,880,000. Supponiamo che alla tariffa di dieci centesimi per chilometro i passeggeri debbano produrre tre quinti di questa somma. Essi dovranno essere ottocento al giorno, su tutta la linea verso Monza e verso Chiari. Se supponiamo che un egual movimento vi sia tra Bergamo e la sua pianura, cioè verso Treviglio (e debb'essere maggiore), si dovrebbero dunque a circostanze pari adunare su questo tronco per le tre diverse destinazioni 2400 passeggeri al giorno. Si largo numero sarà poco probabile; ma in questo caso valga la stessa probabilità contro le corse divergenti di Monza e di Chiari; le quali allora non avrebbero più gli ottocento passeggeri e non darebbero il necessario frutto.

Ora i supposti 2400 passeggeri sopra i 19 chilometri del braccio di Treviglio, alla medesima tariffa di dieci centesimi, produrrebbero lire 1,641,600, e coll'aggiunta della stessa proporzione di merci 2,736,000. Dedotta la metà per le spese d'esercizio, rimarrebbero dunque a frutto 1,368,000, che in ragione dell'otto per cento coprirebbero un capitale di 17 milioni.

Dunque una delle due: o i bracci da Bergamo verso Monza e verso Chiari non produrranno la necessaria misura di dividendo e d'ammortimento: o il braccio di Treviglio deve valere a pari circostanze 17 milioni.

Supponiamo che tutti quei tronchi rendano solo la metà, cioè il 4 per 100, senza ammortimento. Nessuno vorrà farli; o, fatto il primo, non si potrà fare il secondo. E qui sta

un pericolo grave per Bergamo; se il capriccio di Borsa non lasciasse condurre a termine la seconda parte dell'opera, perdere la rapida comunicazione con Brescia e tutte le città vénete, e porsi 47 chilometri indietro di Milano! Ma il braccio di Treviglio potrebbe, nello stesso supposto, valer ancora otto milioni e mezzo, e rendere più del 20 per cento. Perlochè in tal caso l'impresa della strada di Monza, se si prolungasse fino a Bergamo e a Chiari (o Coccaglio, che in tutti questi calcoli è lo stesso), potrebbe perdervi quel guadagno, che finora potrebbe essersi assicurata. Il freddo calcolo consiglia dunque, a circostanze pari, di lasciare il braccio di Monza qual è; e trasferire la speculazione sopra quello da Treviglio a Bergamo. Infatti è meglio aver due buone e piccole imprese in due luoghi diversi, che guastarne una per prolungarla al di là de' suoi limiti di favorevole probabilità.

Ma i periti dicono che il braccio da Treviglio a Bergamo ha una pendenza intrattabile. Cominciamo a rispondere che il limite delle pendenze lodevoli si deve oltrepassare su tutti codesti tronchi. Quello da Monza a Bergamo per un buon quarto (8800^m) oltrepassa il 4 per mille ($\frac{1}{25}$), e per altri 3000 metri sorpassa il 6 $\frac{1}{2}$ (6^m,66). Quello da Bergamo a Chiari, o propriamente a Coccaglio, per poco meno della metà (10,600^m) riesce del 5 per mille. Sommiamo queste tre lunghezze e le loro pendenze; e avremo 22 chilometri colla pendenza di 109 metri; mentre in fin del conto il braccio di Treviglio è di 19 chilometri colla pendenza di 117. Ma su questo braccio non siamo costretti a condurre inutilmente e a grave spesa tutte le merci che si muovono tra Milano e il territorio bresciano e véneto, nè ad alterare la forza delle machine e delle guide, e l'impianto tecnico ed economico di tutta la linea lombardo-véneta.

Inoltre abbiamo sul braccio di Treviglio un márgine, che, a circostanze pari, dai tre milioni del conto preventivo giunge fino ai supposti 17 milioni. Ora, crediamo noi forse che l'arte quando può disporre di tanto denaro non abbia ripieghi d'opere grandiose?

Noi però crediamo che, trattandosi d'una linea laterale, nessun altro ripiego sia miglior di quello d'adoperar machine alquanto più forti che sulla linea maestra, e rafforzar

in proporzione le guide; poichè infine una pendenza del 7 per mille, in vicinanza alla stazione, non può essere insuperabile, quando sulle strade da Liverpool a Manchester si contano cinque chilometri che sorpassano il 10 e l'11 per mille, e da simili pendenze sono inevitabilmente interrotte tante altre strade inglesi.

L'ingegnere Possenti, nostro collaboratore, si sforzò di semplificare con processo analitico la questione generale, rappresentando con altrettanti punti le città e con linee le strade ferrate che potrebbero congiungerle. Ma può un punto rappresentare egualmente Milano come Crema o Monza? E se Crema e Monza valgono un punto, non varranno un punto Codogno e Chiari, solamente perchè nel nostro paese non hanno nome di città? Una linea da Monza a Milano, o da Bergamo a Treviglio, rappresenta una massa di rapporti attivi, intimi, continui; ma una linea da Bergamo a Chiari non ha la stessa intensità di valore; e una linea retta da Crema a Mantova s'avvicina sempre più ad una mera astrazione. Inoltre le nude lunghezze non rappresentano le pendenze, nè le contrapendenze, nè la loro successione e proporzione, quindi non rappresentano le spese d'esercizio, e molto meno le spese capitali di costruzione; le quali cose tutte sono i coefficienti delle tariffe. Ora il commerciante calcola le tariffe di trasporto, e non le distanze astratte; e v'è un limite di tariffa, oltre il quale le merci o non si movono, o cangiano direzione. L'analisi non può raggiungere l'opera complessa e simultanea di tanti elementi. E quindi sugli stessi dati gl'ingegneri Possenti e Rossetti hanno potuto giungere a opposte conseguenze. L'unica maniera di ridurre a paragone di cifra le diverse linee sta nella densità delle popolazioni riferita alle tariffe, in cui siano valutati tutti gli elementi di costruzione, d'esercizio, di dividendo e d'ammortimento. Ma la matematica precisione non si può raggiungere mai, perchè rimane ancora a calcolarsi l'avventizio elemento del commercio estero, la diversa attitudine e ricchezza delle popolazioni, e il grado di distanza a cui può giungere l'espansione commerciale d'una massa d'abitanti.

Conclusione.

Conchiudiamo dicendo, che quando la società lombar-do-véneta conservi l'ottenuto privilegio sulla retta linea da Brescia a Milano, essa non dovrà mai temere la concorrenza d'un'altra linea che passi per Bergamo e Monza. E perciò *lasci pur fare, se pur v'è chi voglia seriamente fare*; e attenda frattanto al rimanente, cominciando da Chiari verso Brescia e il lago di Garda, anche per approfittare, almeno in quei vivaci paesi, del vantaggio della novità che ha improvvidamente perduto a Milano. Così potrebbe giovarsi della prova che, senza suo rischio, si facesse da Bergamo a Monza. Se questa riescisse favorevole, allora tenti pure la linea retta da Brescia a Milano, senza tema di rivalità; ma se la prova riescisse sfavorevole oltre una certa misura, rimanga quieta a Chiari, o vada pure al soccorso dell'infelice rivale.

Alle compagnie che vantano di voler fare ad ogni modo quelle due laterali, direi che, a freddo calcolo, dovendosi sempre preferire e per la minore spesa e pel maggior ricavo, il tronco unico da Treviglio a Bergamo, essi ne dovrebbero dimandar la cessione all'altra società. E questa dovrebbe allora appagarsi d'imporre tre condizioni: 1.^o che le tariffe non fossero mai superiori alle proprie; 2.^o che l'opera venisse fatta immantinenti, e *allora* si potrebbe por mano in pari tempo alla linea da Milano a Treviglio e Brescia; 3.^o che vi venissero applicati, entro un proporzionato limite di spesa, quei grandi ripieghi che l'arte adulta offre agli uomini studiosi e intelligenti; e quindi essa dovrebbe riservare a sè medesima l'approvazione del progetto. Questo è il trattato di pace che si può proporre. Il commune vantaggio delle società imprenditrici è probabile; quello della città e della provincia tutta di Bergamo è certo. Ma se la ragione del soverchio circuito e dell'inutile contrapendenza consiglia di seguire la linea retta nella provincia bergamasca, anche Bergamo ha diritto d'esigere che si eviti il soverchio circuito e l'inutile contrapendenza del progetto Milani tra Brescia e Verona.

Gl'interessi della Società dunque sarebbero:

1.^o Conservarsi il privilegio sulla linea retta da Brescia a Treviglio:

2.^o Rinunciare ad ogni ostilità, e lasciare alle tre compagnie di Bergamo la facoltà di fare l'unico braccio di Treviglio, oppure di farne due, o tre, o quanti vogliono e possono:

3.^o Riformare a qualunque patto l'insensata curva della Volta:

4.^o Avvicinare al Dolo la linea padovana, affinchè quel primo esperimento nelle province vénete riesca il meno sfavorevole che si possa, e rifonda coraggio agli azionisti:

5.^o Far punto *per ora* a Mestre, ma mitigando l'angolo, e tenendosi qualche centinaio di metri più verso mezzodi:

6.^o Sospendere e *vietare* ad ogni modo ogni prematuro tentativo d'opere nella laguna; sia che i rischi subacquei siano compresi nel prezzo d'appalto, sia che direttamente o indirettamente rimangano a carico della società.

Risparmiati in tal modo o differiti ventitremila metri d'opere dannose o infruttifere, e lasciata a chi vi ha interesse l'inviluppata controversia delle tre compagnie, il progetto Milani da 290 chilometri, sarebbe ridotto ad una decisiva e necessaria linea di 248. In ragione di 250 mila lire al chilometro potrebbe con qualche probabilità valutarsi, a doppia rotaja, 62 milioni; oppure 50 milioni ad una sola rotaja.

Ciò fatto, e non è poco, la corsa del vapore per terra e per acqua da Milano a Venezia, sarebbe una lite vinta entro i limiti del capital sociale. Rimarrebbe di perfezionare e sviluppare; e allora, *solo allora*, e in ragione della prosperità dell'impresa, e per mezzo di prestiti ipotecati, si potrebbe con senso di commune prudenza dar mano alla doppia rotaja, alle grandi stazioni, al ponte sulla laguna, all'ingresso nelle città; e a tutti gli altri trofei della vittoria. Adesso si pensi a vincere, e soprattutto a non soccombere. Quindi non si faccia un'altra volta, a casse piene e mani oziose, una chiamata esorbitante di cinque milioni in un colpo, per ritirarla tosto indecorosamente. Siffatte imprudenze in momenti inopportuni possono produrre nientemeno che l'abbandono delle azioni. Nello stabilire i versamenti si abbia riguardo allo stato della Borsa, e non si pongano in inutili e tiranniche angustie gli azionisti, i quali infine sono i padroni dell'impresa.

Dove gli statuti sono oscuri o difettosi se ne faccia re-

colare riforma; ma frattanto *si osservino con tutto rigore*. Si elegga adunque dal congresso la direzione; poichè dei presenti direttori due soli hanno qualche apparenza d'essere eletti a rigore di legge, e due soli non possono legalmente contrarre. Si richiami e si caasi il contratto illegale coll'ingegnere. Si costituisca il corpo tecnico a modo dei pubblici officj, e con regolamento stabile e stampato.

Notiamo alcuni punti sui quali ad ogni caso e *senza tardare il corso delle operazioni*, potrebbe cadere la riforma degli statuti:

1.^o Si dovrebbe istituire un'unica amministrazione di pochissime persone, direttamente responsabili, le quali si confermeranno d'anno in anno, se lo avranno meritato; e *dovranno astenersi da ogni altro impegno d'affari*, e soprattutto da ogni proprietà nelle azioni, e da qualsiasi diretto o indiretto interesse di Borsa. Esse esporranno al congresso il prospetto dei lavori che intendono fare nell'annata, e dei fondi che vi si richiedono, affinchè le chiamate non riescano improvvise, e l'azionista possa fare i suoi conti in tempo. Al successivo congresso renderanno poi conto di ciò che avranno fatto o non fatto; e così d'anno in anno. Per la prima volta presenteranno un prospetto generale di tutta l'impresa, con una distribuzione ragionata e calcolata sulla massima utilità finale.

2.^o I direttori o in sostanza i vigilanti, come interessati e a nome degli interessati, avranno libera ispezione sopra le carte, i registri, e gli atti degli amministratori; ma non potranno ingerirsi nel diretto comando. Nei gravi casi di pregiudizio sociale potranno convocare un congresso straordinario, sospendere le operazioni, e dovranno essere scelti fra i cento maggiori azionisti. Al presente ogni direttore colle sue cinquanta azioni obbligate rappresenta un solo *millesimo* dell'interesse sociale, e tutta la direzione rappresenta *l'uno per cento*. I direttori sono in genere persone aggravate dai proprj affari, legate a consueto domicilio in diversi luoghi, prive di cognizioni speciali, appartenenti ad una classe che men di tutte abbonda di studj superflui, non interessate abbastanza nella stabile proprietà delle azioni, troppo partécipi agli eventi di Borsa; e soprattutto *sono in troppo numero*; e non ricevono alcun compenso, per cui possano dimenticare i proprj interessi. Quindi

l'amministrazione è meramente nominale, inefficace, dispendiosa. Il nome d'amministratori dato ai secretarj ripugna alla loro posizione precaria, pedissequa, sedentaria; come secretarj devono essere eco legale del volere altrui, immobili sulle loro sedie, non possono prender risoluzioni, nè impegni, nè recarsi continuamente ove il bisogno richiede; insomma non possono amministrare.

3.^o Gli azionisti non siano costretti a fare intestazioni fittizie per farsi rappresentare, com'è pur giusto, nei congressi; ma votino direttamente in proporzione dell'interesse che hanno assunto. Per tal modo i congressi saranno formati da proprietarj o da procuratori di piena confidenza e capacità; e, sgombrati da una moltitudine che non ha vero mandato deliberativo, diverranno utili consulte, e potranno durare quanto è necessario.

Noi abbiain detto molte cose; non tutte però quelle che si possono dire; gli azionisti sono padroni del fatto loro; possono accettare i nostri consigli, e possono rifiutarli; ma i loro milioni ne risponderanno. Essi vedano con qual frutto venne speso il primo milione; dicano se sono contenti; pensino ai *cinque* anni trascorsi, e a ciò che si è fatto; pensino ai *nove* anni venturi, e a ciò che resta a fare. Il passato è lo specchio del futuro.

Quanto ai nostri concittadini, noi diremo che i pochi i quali hanno partecipato all'impresa, possono avere i loro torti, o piuttosto gli inevitabili torti della loro professione; ma quei molti che non vi vollero prender parte, hanno torto assai più grave. Era questa un'opera di poco momento per noi? Era questa un'opera da lasciarsi in balia di pochi non curanti o non istruiti? Si disse da principio ch'era un sogno, una comedia di Borsa; ma i cinque milioni che si versarono nelle casse sociali, son essi una comedia, son essi un sogno? Chi ha dieci azioni ha voto; la proprietà di dieci azioni oggi, tanto sotto al pari, e *colla probabilità d'un rialzo*, non costa mille lire; a fine d'anno costerà forse due mila, e così d'anno in anno chi voglia perseverare. È questo un impegno da far paura? Qui non si tratta d'imprestar denaro alla repubblica del Messico o al cacico Mac Gregor, a chi insomma domani possa dire che non può pagarvi o non vuole. Quando aveste impiegato i vostri denari, a cagion d'esempio, nella strada di

Monza, che vedete coi vostri occhi, e toccate coi vostri piedi e, se volete, colle vostre mani, ebbene che disastro vi potrebbe sopravvenire? Potrà sfondarsi il terrapieno, stritolarsi la rotaja, spopolarsi tutto il paese, e rimaner vuoti i vagoni per sempre? Ebbene, ancora potreste vendere la vostra strada, le vostre guide, le vostre locomotive, salvar qualche cosa.

E se anche, contra ogni umana probabilità, una buona e diligente amministrazione non potesse ottenere dalla superiore provvidenza ulteriori incoraggiamenti, nella durata centenaria del privilegio o nell' allentamento dei vincoli doganali sul ferro, e quindi non potesse dall' ammirabil opera d' una grande strada ferrata tra Milano e il mare guadagnarvi un congruo frutto: non l' otto per cento che vi si promette, non il sei, nemmeno il quattro; ebbene, non avremmo fatto al paese e a noi tutti un prezioso servizio? Che interesse cavate delle vostre strade comunali, dai vostri selciati, dalle vostre scuole? E per questo sono forse inutili? Le strade comunali non hanno *raddoppiato* il valore dei fondi, e la prosperità generale, e l' amenità stessa dei luoghi ove passiamo la vita?

Fra poco si adunerà nella nostra città il congresso degli azionisti, la più parte stranieri. Che volete che dicano di noi? che non ci curiamo dei nostri interessi? oppure che *non siamo in grado d' intenderli*? o che ci manca l' animo di prendere un impegno di poche centinaia di lire, quando tanti capitali si lasciano inoperosi? Questo sarebbe pure il momento di mostrare, che molti non hanno preso parte all' impresa solo perchè incerti della sua verità. Sarebbe il momento di recare in quest' opera quello spirito di misura, di previdenza, di saviezza amministrativa, ch' è il primo fondamento della nostra commune prosperità, e che bilancerebbe la leggerezza e l' imprevidenza dello spirito di Borsa tanto a noi straniero e ripugnante. L' impresa, quando venga governata con ordine, con avvedimento, con sollecitudine, non può non sortire uno splendido esito; perchè bisogna ripeterlo ancora; o le strade ferrate non si devono fare in alcun paese del mondo, e i popoli e i governi che le fanno, i Belgi, gli Inglesi, gli Americani, i Francesi, i Tedeschi, i Russi, sono tutti deliranti; o in nessuna parte del mondo le strade ferrate possono trovare un campo più

favorevole, un terreno più popolato, più ubertoso, più ameno, più opportuno in ogni maniera ad accogliere questo poderoso strumento di pubblica e privata prosperità.

D. CARLO CATTANEO.

NB. *A pag. 94, lin. 18, a Piacenza, leggi a Parma.*

Igiene e moralità degli operaj di seterie, di
 LORENZO VALERIO. *Torino, Baglione, 1840,*
di pag. 24.

« **I** più grandi libri del mondo sono tutti tascabili » dice il dottor Rajberti nella sua *Appendice*; e noi aggiungeremo, che i libri più utili sono talora così piccoli che appena si può dar loro il nome di libri. Appena si può darlo a quello che qui appunto annunciamo; ma esso racchiude preziosi ricordi intorno alla salute e al costume di quella numerosa parte del popolo che, vivendo del lavoro delle sete, è strumento principale della commune ricchezza. È impossibile ridurre a più succinta espressione le buone cose che stanno addensate in così poche pagine, e che riguardano tanto il lavoro delle filande quanto quello dei torcitoi, e tanto le filatrici e le naspieri, quanto gli operai, i direttori e i padroni, e direm pure i Parochi; poichè essi più di noi ben sanno che nel miglior governo di questa così estesa industria stanno le condizioni fondamentali d'ogni buon costume nelle nostre campagne. Epperò raccomandiamo ad essi questo libretto, il quale è piuttosto un'opera di carità e di religione che di scienza o d'industria. Prima d'essere stampato a parte, apparve suddiviso in varj brani in un giornaleto che si pubblica a Torino ogni sabato (1), sotto il nome di *Lecture popolari*; il quale ci sembra la più morale ed util cosa che di questo genere si sia fatta tra noi; epperò merita tutto il favore.

(1) L'associazione, presso la ditta *G. Pomba e C.*, costa in Torino lire 5 italiane all'anno; il foglio settimanale è di otto pagine.

NOTIZIE

Delle strade ferrate belgiche nel 1840.

Non essendo in tempo a dare un più esteso sunto del rapporto del sig. Rogier sulle strade ferrate nel Belgio, diremo soltanto, che nel decorso anno 1840 lo sviluppo della rete ferroviaria di quel regno giungeva a 335 chilometri; cioè circa un terzo di più della distanza da Milano a Venezia; che la somma totale delle corse fatte nell'anno saliva a più di un milione di chilometri (1,186,105), cioè a circa dieci corse giornaliere su tutta la linea; che il numero dei viaggiatori oltrepassò i due milioni (2,199,319), cioè *simila al giorno*, i quali però, *ragguagliati a tutta la linea*, non giungono forse a 700 al giorno, a bassissima tariffa; che il prodotto lordo fu, in franchi, cinque milioni e un terzo, (5,335,167) cioè un milione di più che l'anno precedente; che *più di tre quarti* dell'introito lordo si devono al trasporto delle persone, mentre il trasporto delle merci, *tuttoché il doppio dell'anno precedente* (V. qui sopra pag. 60), non produsse ancora un quarto (1,288,216); che le spese, benché in proporzione decrescenti, asportarono quasi tre milioni (2,997,113); e quindi il ricavo netto fu di circa due milioni e un terzo; il che ripartito sopra 56 milioni in circa del capitale investito dal governo (55,942,415), fruttò già un interesse del *quattro per cento*, mentre l'anno antecedente aveva fruttato solo in ragione di $2\frac{3}{4}$ e l'anno 1838 solo in ragione di $1\frac{1}{4}$. Perlochè la *grande esperienza*, che ad universale beneficio delle nazioni incivilite si va facendo sulle strade ferrate belgiche, porge assai fondate speranze d'uno splendido esito finale.

Sulla coltivazione del Poligono tintorio.

Nella famiglia delle *poligone* vi sono varie piante, che contengono una materia colorante turchina, preziosa quanto quella dell' *indaco*. Tra queste la più ricca trovasi essere il *polygonum tinctorium*, assai coltivato in tutta la China, ove il clima è contrario alla coltura dell' *indaco*.

Questa pianta, introdotta in Europa da più di mezzo secolo, rimase finora confinata nei giardini botanici, perchè non si conosceva l'utilità che poteva offrire all'agricoltura europea la sua coltivazione. Solo da pochi anni il signor Saint-Hilaire ne indicò i pregi alla Società agraria di Parigi, la quale fece tosto recare dalla China nuovi semi e gli distribuì a' suoi membri, e quindi anche al cav. Bonafous, direttore dell'orto botanico di Torino, che ne esperimentò la coltivazione, e ne diede una notizia da cui sono tolti questi cenni.

Il *poligono tintorio* è una pianta annua, che giunge all'altezza di due terzi di metro. Le foglie ne costituiscono il prodotto principale come quelle che contengono la materia colorante. Esso però produce anche un copioso raccolto di semi, che possono servire d'utile alimento al pollame. Il fusto poi, come quello di tutte le piante *poligone*, può somministrare, coll'incenerimento, non poca quantità di sostanze alcaline.

Questa pianta ama una terra sostanziosa, più leggera che forte, e fresca senz'esser umida. Nelle terre soverchiamente grasse cresce vigorosa, e il fogliame si fa ridondante di succo, ma resta povero di materie coloranti: nelle magre e sabbiose rimane debole, e le foglie vengono alquanto alterate dalla parte arenosa.

La seminazione si fa al principio d'aprile, appena cessato il pericolo del gelo, in ajuole poste a mezzo giorno. Quando le pianticelle hanno quattro o cinque foglie, si trapiantano in terreno che si possa irrigare, disponendole in linee parallele, alla distanza fra loro d'un terzo di metro per ogni verso. Quanto più aria ricevono senza soverchio calore, tanto più invigoriscono. Giunti gli steli all'altezza di due a tre decimetri si rincalzano; in séguito

resta soltanto di smovere il suolo, ripulirlo, e rimediare al calpestio degli uomini intenti alla raccolta delle foglie.

La raccolta delle foglie si fa in tre o quattro volte, secondo che la terra, la cultura e l'annata sono più o meno opportune, e si eseguisce colle mani o con uno strumento ben affilato. La prima raccolta succede due mesi e mezzo o tre mesi dopo il ripianto, quando le foglie hanno preso tutto il loro sviluppo, che giunge da 10 a 12 centimetri di lunghezza sopra 6 o 7 di larghezza: l'ultima ordinariamente ha luogo verso la fine di settembre, quando i semi sono giunti a maturanza; e questa è la più preziosa, perchè ricca d'indaco più puro, e abbondante. Di mano in mano che si colgono le foglie si trasportano in luogo coperto per estrarne l'indaco mentre sono fresche.

Non possiamo qui additare la manipolazione necessaria ad estrarre e preparare la materia colorante del poligono tintorio. Le operazioni usitate nelle Antille, nelle Indie, ed in Egitto, che trovansi descritte nei libri d'agricoltura e d'istoria naturale, sono tuttora imperfette, e formano ancora oggetto di studj chimici. Quindi la *Società d'Incoraggiamento* di Francia propose un premio di 3000 franchi per il miglior modo d'estrarre la materia colorante del poligono tintorio.

In tale stato di cose non è possibile precisare la quantità della materia colorante che vi si contiene. Certo è però che il principio colorante di questo poligono tintorio è identico a quello del vero indaco delle Indie, e vi è più copioso che non nel *guado* (*Isatis tinctoria*).

A decidere se nel nostro clima la coltivazione di questa pianta sia conveniente, resta ancora una questione a sciogliersi dagli agronomi: cioè, se una data superficie di terreno seminata di poligono tintorio produca una quantità più o meno considerevole d'indaco che non produrrebbe coltivata a *guado*.

A compimento di queste notizie sul poligono tintorio, tolta dal cavaliere *Bonafous*, aggiungiamo l'istoria delle esperienze fatte a Giamberi pressò il sig. Pauthod, negli anni 1838 e 1839.

» La coltivazione del 1838 fu specialmente diretta a ottenere semenze, delle quali appunto si scarseggiava.

» Una semina, ch'ebbe luogo il 15 aprile, in sito sco-

»perlo e senza ripari, ed un'altra, seguita il 5 maggio, ebbero del pari ottima riuscita.

»In ambedue si tagliarono le frondi coi fusti in agosto, per avere una raccolta di foglie, che servi per qualche saggio sul modo d'estrar l'indaco; ma si lasciò poi libera la vegetazione, perchè premeva assai più il governo dei semi, che non quello delle foglie. Perciò i fusti non si tagliarono se non maturati i semi; si legarono a mazzetti, si sospesero in luogo asciutto ed arioso, e si sgranarono, percuotendoli con bacchette.

»I semi così raccolti si seminarono in luogo riparato, in varie volte, da tutto gennajo a tutto febbrajo 1839.

»Il terreno era svolto bene ed ingrassato; fu diviso in fosse distanti 50 centimetri, profonde 10 e larghe 15, ove si sparsero i semi radi, e ricoprironsi di 3 a 4 centimetri di terra.

»Spuntarono fra dieci o quindici giorni, e toccavano in maggio l'altezza di 10 a 18 centimetri: allora si diedero, e gli individui estratti e ripiantati si conservarono per averne seme, essendo a ciò più propri, perchè più regolarmente spazati sentono meglio il beneficio dell'aria e del sole.

»Per gli individui destinati alla raccolta delle foglie, il trapianto è inutile, se non è nocivo.

»In giugno le piante erano rigogliose e bellissime, e furono rincalzate, gettando ne' fossetti la terra de' cigli laterali, e così, trasformando i fossetti precedenti in cigli, ed i cigli in fossetti, per farvi scorrere le aque irriganti.

»Per quanto si può giudicare dai primi esperimenti, ad avere buon prodotto si richiede un terreno assai grasso, ed eziandio grasso di concio animale. Gli inaffiamenti poi sono necessari, e non mai soverchi, purchè l'acqua non ristagni a inacidire le piante.

»L'8 giugno si tagliarono le frondi, ed i fusti, che pesarono, per una superficie di metri 192, chilogrammi 192; da 100 chilogrammi si ricavò più di 220 grammi d'ottimo indaco.

»L'11 agosto i fusti e le frondi si tagliarono di nuovo, e pesavano chil. 230.

»Al finire di settembre l'ultimo raccolto fu di 200 chil.

Il prodotto in índaco fu sempre all'incirca di grammi 220 per 100 chil.

I 192 metri produssero dunque in frondi

chil.	192	} <i>Totale</i> chil. 622.
	230	
	200	

ed in índaco più di un chilogrammo; prodotto che sarà sempre per aumentare, col migliorarsi dei modi di cultura e d'estrazione.

Convien notare che non i fusti, ma le foglie sole danno l'índaco, e i fusti pesano quanto le foglie.

In un sito esposto a notte, di metri 149, seminato il 10 maggio, la vegetazione riesci egualmente bella, e produsse in tre raccolte 660 chilogrammi di frondi, da cui si ricavò la stessa proporzione d'índaco, anzi alquanto maggiore; ma la preparazione non fu così ben governata, e l'índaco ritenne dell'albume vegetale, che ne degradava la qualità.

La vegetazione del poligono tintorio è sopramodo lussureggiante: laonde abbisogna di molto umore e di sughi nutritivi azotati, confacenti alla natura dell'índaco. I fusti e i rami, che toccano terra, ed eziandio i semplici pezzi di fusto, purchè abbiano un nodo, leggermente interrati, gettano fili radicali, e si appigliano: i pezzi galleggianti sulle acque, che si fermano presso la sponda, mettono anch'essi, ed attaccano.

Quantunque richieda molto letame, il poligono tintorio poco ne consuma, perchè non matura i semi, ed appena lo si lascia fiorire.

Per altra parte, i residui dell'estrazione dell'índaco sono copiosi assai e molto azotati. Un primo esperimento li mostra adatti alla concimazione della successiva raccolta; e la quantità è tale da avanzare ancora per altre coltivazioni.

La pianta regge a tutte le esposizioni, ed a diversissimi tempi di semina: le basta concio ed acqua. Anzi i semi caduti l'autunno in un cortile germogliarono in primavera senza governo alcuno; e le piante vegetavano bene, quando furono per inavvertenza guaste e ruinate.

Sarà quindi facilissimo addomesticare questa indigófera in Europa; e questa industria riuscirà per alcuni anni

»lucrosa ai coltivatori e ai chimici, i quali intendano bene »l'operazione.

»Prima di terminare questi cenni dirò, che dei semi »sono ghiottissimi i passerì, coi quali bisogna far guerra »continua per salvarli ».

Il signor Pacthod ritrovò un modo semplicissimo per estrar l'indaco, ma si riserba a perfezionarlo prima di farlo conoscere.

S.

Lega da stagnare i metalli.

Il sig. Budi ritrovò una lega meno fútile e più dura e bianca dello stagno puro, la quale può supplirvi con vantaggio nella stagnatura dei vasi di rame, che servono ai diversi usi della vita.

Essa riesce invero alquanto più costosa dell'ordinaria, ma vuolsi preferire per la maggior durata, e per la singolare bianchezza che la rende più grata alla vista, e, più di tutto, perchè si presta agevolmente alla stagnatura della ghisa, mentre lo stagno assai difficilmente vi si applica, e vi aderisce tanto debolmente, che non torna conto di far l'operazione.

La ghisa stagnata riuscirà certamente vantaggiosa in molte circostanze, e massime presso la povera gente negli usi di cucina, ai quali male si presta la ghisa nuda, e per il cattivo sapore che comunica alle vivande, e per la difficoltà di tenerla pulita.

Questa lega è composta come segue:

Stagno	0,89.
Nichelio	0,06.
Ferro	0,05.
	<hr/>
	1,00.

Si scioglie perfettamente nell'acido idroclorico.

Per farne l'applicazione non è mestieri, che la ghisa sia tornita: si richiede però, che venga levigata alquanto con grè o smeriglio.

Non possiamo dare più particolare notizia intorno a quest'operazione, della quale il sig. Budi dimandò la primitiva al Governo Francese.

S.

IL POLITECNICO

FASCICOLO XX.

MEMORIE ORIGINALI

Esame delle cagioni che producono un aumento di valor commerciale alle monete nello Stato di Parma.

Li fatto oramai grave dell'alto valor commerciale che hanno le monete d'oro e d'argento nello Stato di Parma, paragonato al valor che hanno le monete stesse negli altri Stati, e anche negli Stati vicini, come il Regno Lombardo-Véneto, il Piemonte e la Toscana, mi ha condotto (già è alcun tempo) a molte considerazioni intorno alle cagioni precise donde possa veramente derivare. Questa differenza di valore che, a seconda delle diverse monete, vediamo del tre, del quattro, e così inanzi fino dell'otto per cento, è tale da portare nelle contrattazioni nostre cogli Stati esteri, immediate o mediate alterazioni notabilissime d'interesse. Ella costituisce adunque un punto importantissimo di publica economia nello Stato nostro. E perchè dietro ripetuti studj mi si è dimostrato un tal fatto congiunto e dipendente in principal modo alle condizioni generali della ricchezza nostra e del nostro commercio, così l'applicazione de' principj della scienza che esso per necessità richiede, parmi che concorra grandemente

a togliere alla relativa disamina quell'aridità che potrebbe temersi in una discussione di moneta. Io non posso però accettare quella maniera molto usata e molto facile di trattar la presente questione col dire, che la differenza non ha niente di sostanziale in sè, ch'è uno schietto abuso, ch'è un aggio. La quale maniera (e deve pure vedersi una volta) non sa giammai condurre a nulla che appaghi, e si sforza soltanto di sciogliere la questione colla questione. Essa lascia sempre luogo a chiedere, donde procede questo abuso, o questo aggio; e donde procede questo consentimento, o questa necessità generale in uno Stato? Il fatto è che in tutto lo Stato nostro si ricevono e si spendono le monete d'oro e d'argento valutate ad un maggior numero di unità monetarie che negli altri Stati. E questo è ciò propriamente che vuol essere spiegato.

Le cagioni efficienti la differenza di valore, che è fatta subietto del presente discorso, sono prese ad esame ad una ad una distintamente e, per necessità d'análisi, e perchè ciascuna apparisca più in rilievo nel suo operare. Ma egli è chiaro che, distinto e scoperto il vero in ogni sua parte, è mestieri poi ricomporre le cose nella condizione in cui sono per natura, e considerarle perciò nell'azione loro complessiva, senza essere condotti ad esagerare l'azione di qualcuna soltanto delle indicate cagioni. E questo è utile ad avvertire, anche perchè non si precipiti, inanzi d'aver ponderato tutto intero lo scritto, a giudicarne una parte sola.

Non è tuttavia a presumere che in questione d'indole complicata e difficile, come è senza dubbio la presente, si possa prendere tutto il vero in un tratto, e con indagini e discussioni brevi. Io ho curato di raccogliere alcuni fatti che per certo erano notabilissimi: e questa è parte abbastanza soda, e la quale non avrà a patire contrasti. Quanto è poi alle considerazioni e deduzioni intorno a que' fatti esse varranno almeno, presso tutti coloro che tengono a cuore gl'interessi veri degli Stati e gli utili studj, a muovere qualche più valido intelletto ad adoperarvisi attorno, e recare in proposito nuovi scritti e discorsi. Quello che importa grandemente è che questo punto d'economia nostra sia preso in quella degna considerazione che merita. E, ciò ottenuto, potremo riprometterci sicuramente, per

costanti ed altri più perspicaci studj, di conseguire quella luce di vero che tutti i buoni cittadini pur debbono considerare.

§ 1.

La moneta, come principale e universale strumento dei cambj, ha pregio e valore tanto in ragione della quantità assoluta de' metalli preziosi che si fanno servire ad essa, quanto in ragione del bisogno che se ne ha, ossia in ragione della quantità dei cambj o dei commerci a cui deve prestarsi. Da questo principio certissimo proviene, che i cambiamenti di valore nella moneta possono dipendere tanto da aumento o diminuzione materiale della quantità dei metalli preziosi monetati, quanto dai bisogni della moneta, maggiori o minori, e particolari ad alcun paese o ad alcun tempo, per condizioni d'industria e di commercio particolari al paese o al tempo. Gli elementi del valore della moneta sono quelli stessi del valore di tutte le altre merci: quantità assoluta della cosa; e quantità della domanda.

I cambiamenti di valore nella moneta, per l'aumento o la diminuzione della quantità assoluta dei metalli preziosi monetati, sono cambiamenti che provengono da una cagione materiale e semplice. Ma questa, fuor d'ogni dubbio, deve essere esclusa come cagione efficiente a un qualunque corso di valore nella moneta particolare al nostro Stato. Lo Stato di Parma, non avendo nè miniere, nè zecche, nè pratiche nelle arti a fondere metalli monetati, non ha facoltà nè modi per aumentare o diminuire la massa totale, o una determinata specie della moneta. Un piccolo Stato non può in ciò che prendere condizione dagli altri Stati maggiori e vicini. E in questi stessi la massa delle monete, per aumento o diminuzione materiale, non può operarvi che variazioni di valore tenuissime e quasi insensibili, sia per la continua rarità dei metalli preziosi, sia pel diffondersi subitamente, in causa del pronto equilibrio commerciale, a tutti gli Stati fra loro commercianti gli effetti d'un qualunque aumento o d'una qualunque diminuzione nella massa totale o in una specie di moneta.

Esclusa dunque necessariamente questa cagione semplice

e materiale, bisogna condurci ad esaminare in qual modo preciso il valore della moneta nello Stato nostro possa attribuirsi ai bisogni e alle domande di moneta particolari al paese nostro, ossia alla quantità e qualità delle contrattazioni che quivi facciamo. Le quali cose, come vedesi, chiamano la considerazione intorno all'industria e al commercio interno ed esterno, e in generale intorno alla condizione di nostra ricchezza e di nostra vita. Ed ecco perchè l'esame delle cagioni che producono e mantengono una diversità notabile di valore nelle monete d'oro e d'argento nello Stato nostro, comparativamente al valore delle monete stesse negli altri Stati, può e deve divenire un esame di cose alte e complesse, e senza quella aridità, che, come già dissi, a primo pensiero potrebbe temersi in una discussione di moneta.

E qui eziandio è necessario avvertire (affine d'escludere qualunque erroneo concetto, e di condurre a'suoi veri termini la questione), che le differenze di valore, comparativamente ai mercati esteri anche a noi vicinissimi, come a cagion d'esempio Genova e Milano, non possono neppure essere effetto delle consuete e generali leggi del commercio, che abbiamo comuni cogli altri Stati; vale a dire delle eventuali maggiori o minori richieste da tale o tal altro mercato di tali o tali specie di moneta (1). Imperciocchè, attese le brevi distanze e i facili mezzi di trasporto della moneta, quelle differenze, per le attrattive degli utili nelle condutte di denaro, avrebbero presto a scomparire, o soltanto a riprodursi tenuissime per le rinascenti esigenze del commercio. Poi avrebbero a prodursi e mantenersi in alcune determinate specie di moneta, e per alcun tempo, non in tutte le specie, e costantemente. Quando i Ducati di Parma e di Piacenza facevano parte dell'Impero francese, andavano bensì soggetti a quelle tenui variazioni nel valore d'alcune monete, a cui per gli accidenti del commercio andavano soggetti gli altri mercati dell'impero; ma non mai certamente patirono alterazioni in aumento considerevolissimo, particolari ai Ducati, e

(1) Intendosi per *mercato* quello che in linguaggio mercantile dicesi *piazza*.

costanti. Dunque vi debbono essere ora nello Stato nostro ragioni *particolari e costanti* che producono e mantengono una tanta differenza.

§ 2.

PRIMA CAGIONE.

Il bisogno di moneta che ha lo Stato nostro, e niente altro che di moneta (nella condizione attuale della sua industria), per pagare agli Stati esteri le moltissime merci e derrate che deve trarre da quegli Stati. Queste merci e derrate non si possono pagare da noi in altro modo se non con denaro. Il che ne accresce continuamente le nostre domande, e quindi il pregio. Non può farsi per noi cambio o compenso di valori coll' estero in merci che non produciamo.

Primieramente non incresca d'esaminare i fatti: sovra i fatti si potrà procedere con maggior franchezza a quelle considerazioni che poi verranno del proposito. Noi adunque abbisogniamo di trarre dagli Stati esteri un numero immenso d'oggetti diversi, e che insieme formano valori enormissimi, di cui continuamente ci facciamo debitori con quegli Stati. Si farebbe lunga rassegna solo indicando tutte le specie: ricordiamo le principali. Sal marino, tabacco, caffè, zúccaro, droghe, agrumi, solfo, legni fini, olio, cera, riso, vini scelti, pesce fresco e salato, formaggi, erbaggi. Metalli da mettere in opera: ferro, rame, piombo, vetriolo. Filo da mettere in opera: cotone, lino, cánapa, lana. Opere d'arti: panni, ed altri infiniti drappi di lana; infinite specie di tessuti in cotone, in seta, in lino, in cánapa. Opere di metalli fine e grossolane; cristalli; pelli lavorate; carta fina; libri: e mille e mille specie diverse di considerevole valore, per servire o immediatamente ai bisogni e piaceri nostri, o quale materia nelle grossolane arti che abbiamo. Le sole cifre che si leggono nei registri e prospetti doganali per entrata annuale, ed è noto quanto i registri possono dare meno del vero, sono d'una gravità sorprendente.

Noi però eziandio mandiamo valori agli Stati esteri, e precipuamente agli Stati vicini in prodotti dell'agricoltura

nostra, come grani d'ogni qualità, bestiami grosso e minuto, uva, vini comuni, frutta, pollame, erbaggi, legname, calce, carbone, e qualche altro oggetto minore. Noi mandiamo a Stati lontani la seta; ed è per la seta che noi siamo in alcuna considerazione nel mondo commerciale. E mandiamo in qualche quantità pelli d'agnello e capretto alle fabbriche di Grenoble. Rarissimi sono i valori spediti fuori per opere d'arti nostre: alcuna volta per carta, ma in quantità tenuissima e solo da far nascere desiderio d'aumento, mostrandoci un'arte che potrebbe essere anche nostra.

Ora in questo nostro commercio cogli Stati esteri, e specialmente i lontani, noi prendiamo di là una quantità di merci e derrate, certamente maggiore della quantità di merci e derrate che vi possiamo spedire. Questo è un fatto che non può rimaner dubbio, e viene sotto gli occhi per poco che si consideri alla molteplicità e al pregio delle cose straniere, che ci servono ad ogni momento ad infiniti usi della vita: ma è anche tal fatto che non mancherà al rigor delle prove. Avverto però qui, innanzi di procedere oltre, che le presenti considerazioni intorno al commercio cogli Stati esteri non tendono menomamente ad insinuare gli erronei principj della bilancia del commercio, per temere danni immediati e diretti nelle entrate delle merci straniere e nelle spedizioni di moneta nazionale fatte per isdebitarci di quelle compere. Le presenti considerazioni non tendono veramente che a spiegare un fatto: il valor relativo della moneta: non vertono che intorno a questa particolare questione. E i rispetti poi del nostro commercio estero coll'economia generale del paese potranno essere discorsi più utilmente dopo spiegato il fatto della moneta.

Tanta necessità adunque di chiedere oggetti molti e diversi agli Stati esteri, ci pone in necessità di contrattazione con quegli Stati, ci pone in continua necessità di compere: e noi perciò siamo nella continua necessità di pagare. Ora, come paghiamo noi agli Stati esteri i forti valori in merci e derrate, di cui ci proveggono ogni giorno? Noi paghiamo con moneta, principalmente con moneta, e presso che con null'altro che con moneta. È la merce principale, e spesso unica, che noi abbiamo da spedir fuori e a cinquanta Stati diversi.

I prodotti della nostra agricoltura, che sono principalmente i grani, i bestiami e i vini, non danno materia di cambio cogli Stati esteri. Si smerciano sui nostri mercati a denaro corrente, sì de' negozianti nostri che poi li trafficano all'estero, sì degli stessi negozianti stranieri. Il solo prodotto nostro che dia materia di cambio è la seta (e per alcun poco le pelli), perchè spedito a' paesi donde si traggono valori grandissimi in merci. E si pensi anche in proposito della seta, che da noi si spedisce fuori al più colla semplice opera dei filatori, e che la riprendiamo dagli stessi luoghi a cui fu spedita in valori considerevolissimi, per le fogge definitive ivi ricevute dalle arti in drappi od altro da servire alle richieste de' consumatori. È noto nel commercio che la manifattura fa duplicare alla seta il valore della sua materia primitiva. Talchè si può dire che, per ogni libra di seta operata che noi prendiamo dalle fabbriche estere, dobbiam dare due libbre della nostra seta solamente filata. E questo si avverte solo al fine di mostrare quanto, a fronte de' valori molteplici e forti in merci e derrate da noi presi a' paesi esteri, si facciano tenui i valori in merci e derrate da noi spedite a' paesi stessi. Ma la prova di questo fatto incontrovertibile l'abbiamo dal corso de' cambj: e fa mestieri indicarla, perocchè le leggi naturali del commercio non potendo errare, ci condurranno ad una sicurezza di deduzione assai maggiore, che se si volesse argomentare da statistiche d'entrata e d'uscita tratte dai registri doganali.

Nel cambio i negozianti esteri si trovano sempre aver fondi sui negozianti nostri, per merci spedite dai mercati esteri ai nostri; e i negozianti nostri ben di raro si trovano aver fondi sui negozianti esteri, per merci spedite loro, o a loro mercati, non accadendo questo che alcun poco per le spedizioni della seta. I negozianti nostri non possono fare i fondi necessarj alle cambiali tratte da loro per l'estero, e non fanno realmente tali fondi, se non mediante spedizione e trasporto effettivo all'estero di denaro contante. Questo accade costantemente: e chiunque ne dubitasse, non ha che a udire in proposito i nostri più esperti negozianti. Di qui pertanto avviene, che le tratte di cambiali dallo Stato nostro sugli esteri costano sempre di più che le tratte di cambiali in senso inverso, cioè

dagli Stati esteri al nostro, ritenuti gli stessi luoghi e le stesse somme. Vale a dire, fatto anche, per noi il ragguaglio della valuta (non potendo qui dare al banchiere il nostr'oro se non al valore che avrà sul mercato pel quale si chiede la cambiale), dobbiamo eziandio pagar sempre nel contratto di cambio la spesa pel trasporto dei fondi in effettivo denaro, che procaccia di fare per noi il banchiere: la quale spesa poi è maggiore o minore, secondo le distanze, i mezzi di condotta, e la specie d'oro o d'argento. Al contrario i negozianti esteri, o per meglio dire i mercati esteri, avendo sempre fondi sui nostri per valori di merci spedite, fanno tratte sui negozianti nostri con minor costo, vale a dire con meno la spesa del trasporto del denaro. I negozianti nostri si accorgono sensibilmente di questo, per gli utili che conseguono ne' cambj, allorchè per avventura possono trovar fondi per qualche spedizione di prodotti nostri all'estero, dove, o hanno già debiti aperti, o vogliono aprirne.

È noto come i conti per debiti e crediti, in causa di spedizioni di merci fra due città o due Stati, si accomodano col mezzo delle lettere di cambio, nella maniera stessa che coi soli libri fra due negozianti; e che compensati i debiti e i crediti fra i due Stati o le due città col prendere lettere di cambio e coll'esibirle, se uno Stato verso l'altro rimane ancor debitore, non potrà saldare i suoi conti, non potrà continuare il cambio col paese creditore, se non trasporta reale ed effettivo danaro. Il corso del cambio rappresentando la quantità di moneta, che è necessario di dare in un luogo per acquistare il diritto d'ottenere la stessa quantità di moneta in altro luogo, questo corso, rispetto al cambio nostro coll'estero, non è mai per noi in favore: imperocchè il cambio costa sempre di più a Parma o a Piacenza per una città estera, che nella città estera per Piacenza o Parma. E questo propriamente non può avere e non ha altra cagione che la indicata, delle provviste o fondi in valori di merci spedite, che qui hanno gli stranieri, e la necessità nostra di far sempre le provviste o i fondi con ispedizioni effettive di danaro.

Noi ci troviamo in tali condizioni d'arti e commerci, che non possiamo spedire valori in merci e derrate a quegli Stati, donde per noi si traggono valori massimi in

merci e derrate: e quindi per saldare i nostri debiti all'estero dobbiamo spedirvi sempre danaro contante. Questo bisogno forte e continuo di moneta per l'estero ne mantiene sempre viva nello Stato nostro la dimanda, e conseguentemente produce nello Stato un prezzo più alto. In altri termini: noi dobbiam fare molti pagamenti all'estero; ma non possiamo fare se non pochissimo denaro all'estero sopra prodotti nostri: fa mestieri adunque impiegare a quei pagamenti il denaro guadagnato nello Stato. E ciò ne accresce l'ufficio, e quindi le richieste, e quindi il prezzo.

Ma si dirà: chè trattiene la moneta, come un'altra merce qualunque, dal venire ai nostri bisogni, e a ristabilire il valore in equilibrio commerciale coll'estero? Certamente nulla vi ha che la trattenga; e la moneta, seguendo le leggi naturali del commercio, corre sempre, da' luoghi ove val meno, a' luoghi ove si può far valere di più. Ma come può essere corrisposta, come può essere pagata da noi questa moneta? Ella non potrebbe essere pagata se non con moneta. Dunque: o non verrà, per mancare nel paese valori di cambio in prodotti, vale a dire per mancarvi ricchezze generali e prosperità vera; o verrà, ma con aumento di pregio, seguendo la condizione del paese, come le cose tutte, dove e quando ne è forte il bisogno e la richiesta. E da ciò stesso (si noti) che niun ostacolo umano impedisce alla moneta d'entrare, e anzi le leggi naturali del commercio ve la chiamano, pei guadagni che possono fare i negozianti a condurvela da' paesi dove ha un valore di corso assai minore, e che nondimeno la differenza di valore in più nello Stato nostro, ben lungi dallo scomparire o farsi più tenue, vedesi al contrario sempre e viepiù in aumento; da ciò stesso dobbiamo essere condotti a ritenere vera la discorsa cagione d'indole alta e complessa, e ogni dì rinascente, cioè la condizione nostra nel commercio coll'estero. La cagione della differenza agisce sempre con più forza che il rimedio dell'equilibrio commerciale. O con altre parole: il commercio non perviene a condurre quell'equilibrio ch'è tolto con maggior forza e costanza dall'indicata cagione.

E in proposito del traffico particolare delle monete, è utile osservare, che allorquando vi ha aumento di prezzo

nel valore d'una moneta, i negozianti, se veggono di poterne approfittare, fanno venir provviste di quella specie, in quel modo medesimo da loro praticato nel traffico di tutte le altre merci. E così sono tali provviste e vendite de' negozianti di moneta che impediscono conseguentemente una scarsenza ancor maggiore, e quindi un prezzo ancor maggiore alle monete: imperciocchè quanto più abbondante si spera il profitto nel commercio delle monete, tanto maggiore si fa il numero de' trafficanti che vi concorrono, tanto maggiori e più vive le loro provviste. Allontanato per tal maniera il monopolio, ciascuno d'essi, per fare più affari, è sollecito a servire il pubblico, e a contentarsi di minori e più spessi guadagni.

Dal che si può francamente dedurre che i lamenti e le declamazioni contro i negozianti di moneta, in proposito dell'alto valor commerciale delle monete d'oro e d'argento nello Stato nostro, assomigliano meravigliosamente ai lamenti e alle declamazioni che si facevano per l'addietro un secolo, e sotto l'impero e la sapienza delle leggi anonarie, contro gli ammassatori e i negozianti di grano. Si attribuiva la scarsenza del pane e la fame a quelli che provvedevano e vendevano il pane!

Il traffico costante e lucroso, che possono fare i negozianti di moneta, prova la sussistenza di cagioni reali ed alte, indipendenti da loro, che producono costantemente la differenza di valore. Nella libertà del commercio i negozianti non possono più produrre essi, o anche solo accrescere notabilmente e generalmente i bisogni di tale o tal merce, e quindi anche della moneta. Essi prendono i fatti; non possono crearli. Veggono e studiano i bisogni e le richieste, sul dato sicurissimo del prezzo. Veggono i profitti che possono trarre a far le provviste al paese della merce più richiesta, ossia più pagata, e si adoperano in quel traffico. Laonde dal traffico argomentare ch'esso produsse il bisogno e le richieste, sarebbe lo stesso che argomentare dalla presenza del medico e dalla sua opera la cagione della malattia.

I partigiani della bilancia di commercio, e vale a dire coloro che veggono un guadagno per lo Stato, solo nella vendita ed esportazione agli esteri di merci o derrate del paese, e veggono non altro che perdita nella compra ed

importazione dagli esteri di loro merci e derrate, e non vogliono persuadersi che lo Stato consegna altri profitti fuori del denaro effettivo prese agli stranieri, contrastano la sussistenza e verità del fatto, che nel nostro commercio coll'estero si comperi assai più che non si venda: e contrastano poggiando su questo argomento. Se fosse vero (diccon essi) che noi non facciamo mai altre che pagamenti agli Stati esteri, ne verrebbe necessariamente che a poco a poco noi dovremmo esaurire tutta la nostra moneta, e poi anche tutta la nostra ricchezza, convertita successivamente in denaro per fare pagamenti. Quindi, o noi avremmo già finito per ruinare, o dovremmo almeno incamminarci alla ruina senza alcun dubbio: il che però non pare che sia per accadere.

A ciò si risponde: Che non è da esagerare erroneamente la proposizione, uscendo dai termini veri del fatto, e volendo confondere la diminuzione e rarità della moneta coll'esaurimento della moneta. In uno Stato può benissimo divenir rara la moneta, per le spedizioni che se ne facciano all'estero, come ciò può accadere per tutte le altre cose; ma non può giammai avvenirvi esaurimento di moneta, poichè, per giungere a tanto, converrebbe che in quello Stato si esaurisse interamente la ricchezza, e cessassero tutte le contrattazioni, pel cui bisogno imperioso e inevitabile serve ed è trattenuta una grossa quantità di moneta. Il che è impossibile.

Nello Stato nostro la moneta, per la discorsa cagione delle compere all'estero, può diminuire e farsi rara. Ma questa rarità ha un confine in sè stessa; vale a dire: diminuendo la moneta per noi in quantità, accresce per noi soli in valore. E siccome all'estero si mantiene sempre al corso antico, così non potendo noi far valere le monete al prezzo nostro, accrescono per noi i prezzi delle merci e derrate straniere. Conseguentemente queste cessano di poter essere acquistate da molti cittadini, o sono assai ridotte nei consumi di molti altri. E pertanto scemano o si fermano d'aumentare le compere delle merci e derrate forestiere; e conseguentemente scemano o si fermano d'aumentare le spedizioni di moneta all'estero.

Oltre a ciò balza agli occhi l'assurdità dell'esaurimento generale della moneta, perchè non potrebbe aver luogo,

come si è detto, se non per l'esaurimento generale delle ricchezze dello Stato. E tale esaurimento non potrebbe sognarsi se non volendo ignorare i profitti che trae uno Stato dal commercio estero, in qualunque senso sia fatto, e ignorando tutte le altre sorgenti di redditi più certe e più comuni. E in vero, egli è oggi provatissimo, e oramai fuori d'ogni questione, che si conseguono profitti pel commercio cogli altri Stati non già soltanto vendendo le proprie merci e derrate, e così per noi i prodotti preziosi della nostra agricoltura e ritraendone i relativi pagamenti, ma si conseguono profitti pur considerevoli, comperando dagli altri Stati merci o derrate, e inviandovi i relativi pagamenti. Le merci o derrate tratte dagli altri Stati sono valori veri e reali non meno del denaro effettivo. E se i negozianti s'adoperano a farne provvigioni dall'estero, e a smerciarle di poi nello Stato, egli è propriamente perohè possono riescir qui ad ottenere di quelle merci o derrate, provviste in tal maniera, un valor per certo maggiore di quello che a loro costarono; e quindi un valor maggiore del denaro che le pagò all'estero. Quando non fosse vero che i negozianti conseguono utili costantemente nelle loro còmpere all'estero, essi cesserebbero i loro tràffichi. Il commercio è sempre proficuo ad entrambe le parti contraenti: le quali non vengono, nè si deliberano al contrattare, sia che vendano, sia che comprino, se non in vista del guadagno certo che possono trovarvi.

Se non che gli utili, che i negozianti nostri traggono dalle còmpere all'estero, vengono diminuiti, nel fare i pagamenti, dal diverso valore nelle monete: dovendo essi pagare colle monete al valore di corso che hanno, non già nello Stato nostro, ma sibbene nei mercati donde le merci o derrate furono tratte. O per più vero dire, i negozianti nostri si veggono nella necessità di caricare il prezzo della merce, nell'atto del venderla a noi, di quel tanto che corrisponde alla differenza di valore della moneta da loro pagata all'estero, e della moneta da noi ricevuta. E così siamo noi cittadini che dobbiamo pagare le merci estere a un quattro, o cinque, o sei, o sette, od otto per cento di più, secondo il ragguaglio delle diverse specie di moneta, di quello che senza la differenza nella moneta, si sarebbero potuto ottenere. Ma, per la ragione stessa del più

ro prezzo, anche i negozianti possono fare minori vendite, e quindi possono fare profitti minori.

Poi egli è a considerare, che non già pel solo commercio cogli esteri nascono ricchezze in uno Stato. Gli utili maggiori e più generali hanno luogo per le industrie e i concambj nello Stato intorno a' prodotti d'agricoltura, di arti, e di professioni. Sia pure angusto lo Stato, i concambj nell'interno danno le rendite più comuni a' suoi cittadini. Egli è nel commercio interno, vicino, pronto, sicuro, ripetuto, continuo, dove si fanno svariaticissime e innumerevoli industrie, svariaticissime e innumerevoli contrattazioni, svariaticissimi e innumerevoli profitti. Il commercio interno adunque, mantiene nello Stato una determinata quantità di moneta, che è proporzionata (per quanto il permettono tutte le altre circostanze) alla popolazione e al grado d'attività e d'industria della popolazione stessa. Questa moneta è fermata ai bisogni interni dello Stato per le sue contrattazioni, come un'altra merce qualunque ad altro bisogno. Quanto maggiore è l'industria de' suoi cittadini, quanto maggiore è il numero loro, tanto maggiori si fanno le contrattazioni, tanto maggiori i profitti. E pertanto la moneta, ritenuta nello Stato pei bisogni della sua industria interna e generale, viene poi raccolta così da chi si adopera e approfitta in questa industria.

Dunque si conchiuda che non è a confondere la rarità della moneta coll'esaurimento della moneta; che la rarità vi è certamente nello Stato nostro; ch'essa è bensì un indizio dell'industria e ricchezza nostra non molto prosperante, ma che tuttavia non può condurre all'esaurimento della moneta, perocchè anche la diminuzione della moneta ha un termine nella diminuzione delle facoltà nostre a destinare una porzione di rendita all'acquisto di merci o derrate straniere. E si conchiuda che l'obiezione de' partigiani della bilancia di commercio non regge, e però non vale a provare contro il fatto di sopra asserito, che nel nostro commercio estero si compera assai più che non si vende. Laonde infine è a ritenere fondata sul fatto la deduzione, che il nostro commercio estero impiega una quantità considerevole di denaro effettivo, il quale impiego continuo di denaro è cagione che aumenti il suo valore.

§ 3.

SECONDA CAGIONE.

Avvilimento forzato del prezzo della nostra ricchezza, cost principalmente dei prodotti della nostra agricoltura, fronte e in atto di cambio colla moneta, per l'angustia strettezza forzata del mercato sovra cui è dato ai nostri prodotti di presentarsi.

Lo Stato di Parma, per fertilità di territorio e per la solida industria che vi rivolgono gli abitanti, somministra considerevoli produzioni d'agricoltura in grani di prima qualità, in bestiami, in vini: e ne somministra per tutto quanto abbisogna lo Stato delle produzioni stesse, e oltre assai: questo bisogno. Pertanto i produttori delle derrate d'agricoltura, che sono i proprietari, i fittajuoli, i contadini, dopo che hanno soddisfatti i bisogni e le richieste dello Stato, traendone i debiti profitti, hanno necessità di più numeroso ed ampio mercato; hanno necessità della concorrenza dei forestieri alle richieste dei loro prodotti. E avventurosamente questa concorrenza ha luogo già in parte, sì per fatto degli stessi negozianti degli Stati vicini, che vengono per acquisti a' nostri mercati, sì per fatto de' negozianti nostri, che fanno il trasporto e il traffico delle derrate all'estero. Ogni giorno i Piemontesi, i Lombardo-veneti, i Toscani abbisognano or più or meno, e si procacciano da noi i nostri grani, i nostri bestiami, i nostri vini: il qual bisogno loro è come da una necessità naturale, non valendo i territorii di quegli Stati ad una produzione propria di tali derrate così abbondante quanta occorrerebbe alle molte e ricche popolazioni che contengono, e potendo esser utile provvedersene a preferenza da uno Stato che è loro vicino e contiguo. Ma questa concorrenza di domande forestiere, quanto è ancora lontana dal soddisfare alle attuali abbondanti offerte nostre, e quanto è ancor più lontana dall'animare una vie maggior produzione nostra in que' generi d'agricoltura a quel grado a cui potrebbero farsi valere l'industria nostra e la bontà del territorio!

Gli Stati confinanti sono in tal condizione che non possono talvolta fare d'alcune derrate una più viva richiesta, essendone già provveduti; come a cagion d'esempio la Lombardia pei grani che produce. E soltanto per le provvigioni ch'ella fa alla Svizzera abbisogna poi di farne tratte da noi. Altri Stati, come il Piemonte e la Toscana, vero è che ne abbisognano costantemente, ma possono provvedersi, e veggiamo che di continuo si provvedono di grani d'oltre mare, e principalmente dei grani russi, che loro arrivano in grandi quantità ai porti di Genova e di Livorno.

Se pertanto le dimande possono essere assai spesso rallentate dalle provvigioni o proprie o d'altre parti, dati poi anche i bisogni di questi Stati vicini a farne richieste anche a noi, possono essere e sono veramente rallentate le spedizioni di qui, per forza d'altre cagioni. Vi sono i dazj d'uscita (abbenchè tenui) dallo Stato nostro; vi sono i forti dazj d'entrata negli altri Stati; vi sono comunicazioni non sempre buone e facili, specialmente nella stagione invernale per alcuni fertilissimi Comuni alle più vicine linee di strada per l'estero; vi sono le difficoltà e le sempre gravi spese pei trasporti di generi pesanti, come sono i prodotti dell'agricoltura. Il concorso delle quali cagioni è sufficiente pur troppo perchè, aumentato per esse il prezzo della derrata, si perdano da noi i vantaggi della vicinanza e della superior qualità de' prodotti: e intanto approfittino per vendite quelli che possono condurre anche da lontani paesi, pel facile trasporto di mare, la stessa merce ad un costo minore. Pei vini poi vi ha inoltre la cagione a noi imputabile della poca industria a migliorarne le qualità, affinchè potessero riescire ad essere maggiormente richiesti e pregiati.

Per tutto questo avviene, che i prodotti della nostra agricoltura in una porzione esuberante sono costretti a rimanere e ad essere consumati entro lo Stato. E siccome lo Stato ha confini assai angusti, e quindi richieste proprie limitate; e siccome i bisogni e le speranze di profitti nell'industria nostrale si rivolgono alle cure de' campi, nè pare che si vegga per noi altra industria possibile; così i prodotti che infine ne tragghiamo, ci restano in un avvillimento forzato di prezzo, per mancarci la sicurezza e la facilità degli spacci. E la parte di que' prodotti sovrabondante ai

produttori, deve essere smerciata, sì per la natura loro che non ammette lunga durata, sì per le urgenti necessità d'interessi in cui hanno a trovarsi i proprietari, i fittajuoli, i contadini nostri. Venuti per tanto in contratto colla moneta, o quei prodotti che sono sempre vivamente e abbondantemente offerti, debbono abbassare in modo notabile di prezzo, o questa, che pe' suoi usi generali è sempre vivamente e abbondantemente richiesta, deve per necessità alzare di prezzo. Egli è un rammárico frequente e giustissimo de' nostri proprietari e fittajuoli trovarsi con grosse provigioni di derrate, che non sono richieste a verun prezzo, o a prezzi che non danno i debiti e onesti profitti.

S'intenderà pienamente quanto sieno fondate sul vero queste considerazioni, esaminando e studiando un fatto che abbiamo sotto gli occhi ogni giorno. Hanno avuto luogo, e hanno luogo spesso ancora, i primi aumenti di valore nelle monete d'oro e d'argento, propriamente sui nostri mercati di bestiami, grani, vini, uve. In questi mercati si fa sempre un disputare e un contrattare fra le parti sul valore della derrata, e si fa un disputare e un contrattare sul valore della moneta. I proprietari, i fittajuoli, i contadini nostri, che sono i venditori, hanno sempre a sostenere la lotta dei compratori, e per istabilire il prezzo della derrata, e per istabilire il prezzo della moneta. Questo è un fatto certissimo, e che può da chicchessia verificarsi. Chi voglia e sappia prenderlo a giusto peso, vi troverà, mi pare, la prova manifesta e certissima della mia proposizione.

I compratori sui nostri mercati di bestiami, di grani, di uve, di vini, si trovano sempre in condizione di volere e potere far la legge del contratto, tanto sul prezzo della derrata quanto sul prezzo della moneta. Nè questo può accadere per altro motivo, se non perchè vi abbia concorrenza assai più viva di venditori, e quindi abbondanza d'offerte, e rispettivamente minore concorrenza di compratori, e più tenui le loro richieste. Per tal maniera i proprietari, i fittajuoli, i contadini, che si veggono in necessità di vendere, per sostenere in mercato il prezzo delle loro derrate, e tendere quanto più possono al livello col prezzo delle derrate stesse nei mercati esteri, come Milano o Genova, si adattano piuttosto a ricevere le monete con

qualche alterazione o aumento di prezzo. Dato pertanto un valore alla moneta nelle contrattazioni, che convertono in denaro la pressochè unica nostra ricchezza, l'interesse poi di tutti quelli, che hanno ricevuto le monete coll'aumento di valore, li conduce a fare ogni sforzo, per ismercicare negli altri loro contratti le monete al prezzo medesimo, a cui essi le riceverterro. E giustificano la loro insistenza, allegando il corso di mercato o plateale, ossia il prezzo pel quale a loro furono date. A ciò si aggiunge eziandio che quelle contrattazioni, per la loro importanza fra noi, possono prendere un carattere normale ad ogni altra.

E che propriamente la strettezza del mercato e i bisogni di chi deve vendere spieghino gli aumenti nelle monete, parmi che riceva grande conferma dagli altri seguenti fatti:

1.^o Il così detto abuso, ossia aumento di valore nelle monete, è assai minore sul mercato di Piacenza che sul mercato di Parma. Piacenza è paese più industrioso, che sa dar moto ad un maggior commercio d'esportazione coll'estero, che fa più risparmi, che è più ricco: è paese che sa trovarsi in minori urgenze o necessità di vendite. I mercati di Piacenza sono in tal condizione di non lasciarsi imporre una legge così pregiudicevole come i mercati di Parma. Un prospetto delle esportazioni dai due Ducati di Parma e di Piacenza, notate distintamente, verrà in fine del presente discorso a prova di ciò che ora si adduce.

2.^o Quando, per qualche cagione particolare e temporanea, aumentano di pregio le nostre derrate, come sarebbe per iscarsezza di raccolto, per aumento straordinario d'impiego, o straordinario concorso di compratori esteri, in guisa che le contrattazioni si facciano più vive e a termini più vantaggiosi pei venditori, allora vedesi che questi consentono assai più difficilmente le alterazioni nelle monete, senza che perdano nullameno le opportunità della vendita.

3.^o La differenza di valore nelle monete che vi è oggi, comparativamente alle città per esempio di Milano e di Genova, non vi è mai stata nel tempo che i Ducati di Parma e di Piacenza facevano parte del vasto impero di Francia. Non vi avevano allora se non quelle lievi ed eventuali differenze, provenienti dalle leggi generali del

commercio, per maggiori o minori richieste or qua or là di tali o tali altre specie.

E qui per ultimo è importante avvertire che, se per le nostre condizioni economiche (le quali, come un fatto gravissimo, nella presente questione debbono tenersi sempre dinanzi agli occhi), vale a dire d'urgenti necessità a vendere, e nel tempo stesso di difficoltà a vendere, noi o non possiamo ottenere sui nostri mercati un prezzo ai prodotti dell'agricoltura nostra, in perfetto ragguaglio coi prezzi correnti sui mercati dell'estero e normali per noi, come Milano e Genova; o otteniamo un preciso ragguaglio nel prezzo della derrata, ma siamo costretti poi, per riescir nella vendita, a consentire una nuova alterazione di valore in più nella moneta. In entrambi questi casi l'effetto pregiudicevole per noi non potrebb'essere nè più sostanziale nè più certo. Nel primo siamo privati d'una parte del prezzo propriamente tale in correlazione ai prezzi dell'estero; nel secondo, ricevendo monete che poi nei pagamenti alle nostre casse pubbliche, e nei pagamenti mediati o immediati all'estero non possiamo ragguagliare al valore con cui ci vennero imposte, si risolve anche questo all'avere accordato i prodotti nostri ad un prezzo minore di quello che apparve. Dal cadere il pregiudizio sul prodotto esso non è per questo men vero e sostanziale: imperciocchè non avendo noi altra ricchezza traducibile in danaro, fuori de' prodotti dell'agricoltura venduti entro lo Stato, dobbiamo perciò pagare le merci estere e le imposizioni con maggior quantità di prodotti nostri. E per rendere sensibile la sostanza della cosa, dimentichiamo per un istante l'ufficio intermedio della moneta, e diciamo che il proprietario nostro, per vestirsi, a cagion d'esempio, con drappi stranieri, deve spendere maggior quantità del suo vino o del suo grano di quella ch'è in necessità di spendere pel fine stesso il proprietario della Lombardia o del Piemonte.

E tornando al subietto, si conchiuda adunque, che questa condizione d'avvilimento forzato nel prezzo dei prodotti della nostra agricoltura è sufficiente a produrre in atto di vendita un aumento di prezzo nella moneta.

§ 4.

TERZA CAGIONE.

Alcune particolari specie di moneta, la lira austriaca e l'antica lira di Parma, che non hanno valore e corso in molti Stati esteri coi quali noi commerciamo.

Tutta la massa di moneta in ispecie diverse, che possiamo tenere al nostro servizio, dev'essere adoperata ai bisogni del commercio interno, e ai bisogni del commercio estero tanto cogli Stati vicini che lontani. Le specie d'oro e d'argento, che hanno valore e corso in questi Stati, come hanno valore e corso negli Stati vicini e lontani (fatta astrazione per un istante dalle differenze), ci servono sicuramente e francamente ai bisogni del commercio nostro interno, e ai bisogni del commercio estero cogli Stati vicini e lontani. Ma la lira austriaca ha valore e corso libero soltanto in questi Stati, nel Regno Lombardo-veneto, e negli Stati Estensi. Nel Piemonte, nella Toscana, e nella Romagna è ricevuta in banco come una merce; ma al corso di mercato trova difficoltà non poche, e sempre un prezzo notabilmente minore del nominale: ed è poi pienamente esclusa in altri Stati (1). L'antica lira di Parma non ha quasi corso se non nello Stato nostro, nell'Estense, e nella Lunigiana. Pertanto, dovendo noi fare moltissimi pagamenti anche a Stati lontani, ne quali non sono nè possono essere ricevute le suddette specie di moneta, viene da questo che, di tutta la massa di moneta che possiamo ottenere ai nostri servigi in generale, per riguardo al particolare servizio del commercio cogli Stati lontani, che è considerevolissimo, debbono sostenere gli officj di moneta soltanto le specie d'oro e d'argento: e le altre specie, che

(1) La lira austriaca vale:

Alle casse pubbliche del Regno Lombardo-veneto	87	} Centesimi di franco
In Piemonte.	84	
Nel Ducato di Parma.	90	
Nello Stato Estense	92	
In Toscana	84	
In Romagna	83	

In Piemonte, Toscana e Romagna la lira austriaca non è moneta di tariffa, e quindi non è moneta legale.

ivi non sono ricevute, ci vengono come a mancare di netto pei bisogni di quel commercio. Tutto il capitale di moneta che abbiamo in lire austriache o in vecchie lire di Parma, non può essere contato, a cagion d'esempio, per la Francia. Laonde le specie d'oro e d'argento (in confronto delle altre), servendoci a più usi, e anzi illimitatamente, questo fa che se ne aumentino le richieste e quindi il pregio.

Ma come accade poi, che la stessa lira austriaca abbia nel nostro Stato al corso commerciale un valor maggiore del suo titolo, ossia del suo valor legale? — Questo fatto si spiega perfettamente. La lira austriaca è richiesta, ed ha pregio presso noi, perocchè ci serve a fare i pagamenti alle casse pubbliche, e a pagare ad alcuni Stati vicini le merci che vi si comprano, o le specie d'oro e d'argento che traggono di là i negozianti di moneta. Dovendo noi far pagamenti con moneta a prezzo di tariffa legale, come le imposizioni e tutti gli altri pagamenti a casse pubbliche. ed essendo la differenza del valor commerciale al valor legale della lira austriaca di 3 per 87 in mercato, e di 5 per 87 in contratto di cambio, differenza che, rispettivamente a tutte le altre monete correnti presso noi, è la minore, sentiamo minor perdita, potendo fare i detti pagamenti con questa moneta: mentre, se siamo costretti a fare gli stessi pagamenti colle specie d'oro e d'argento, le perdite sono assai maggiori, trovandosi le differenze in queste specie del sei, del sette, dell'otto per cento. Di qui nascono le ricerche della lira austriaca, e quindi l'aumento di pregio. Quest'attitudine a poter fare i pagamenti legali fu ragione alcuna volta perchè anco la carta-moneta, che pure aveva perduto pienamente ogni fiducia di rimborso in valore effettivo, nondimeno avesse potuto sostenersi in qualche valore di corso commerciale.

Dovendo noi pertanto far pagamenti a Milano, l'interesse nostro richiede che si facciano in lire austriache più che con altra moneta: imperciocchè nella lira austriaca abbiamo con quel paese la minore differenza di valore commerciale. Debbono far pagamenti a Milano tutti coloro che di là traggono merci, e per certo non ve ne traggono in poca quantità; e vi debbono fare pagamenti i negozianti di moneta, allorchè vogliono provvedere per traffico lo Stato nostro d'alcun'altra specie di moneta, nella quale la

differenza del corso commerciale sia più alta. Ecco propriamente quali sono le cagioni che fanno ricercare la lira austriaca, e le danno un valore di corso oltre il titolo.

Adunque il venirci meno la lira austriaca e la lira antica di Parma all'ufficio di moneta (nella intera massa di moneta che possiamo avere ai nostri bisogni), pei molti pagamenti che dobbiamo fare agli Stati lontani, accresce i servigi delle monete d'oro e d'argento, che sole vi possono valere; e quindi accresce il pregio di queste stesse monete. E i servigi particolari, che può renderci la lira austriaca, diminuendoci le perdite nei pagamenti a casse pubbliche e nei molti pagamenti allo Stato di Milano, fanno richiedere con pregio notabilissimo quella moneta.

Dobbiamo figurarci la lira austriaca per noi sempre e costantemente occupata in un vivissimo giro: 1.^o dalle mani de' cittadini alle casse pubbliche, dalle casse pubbliche alle mani de' cittadini; 2.^o dallo Stato di Milano, dove è presa nelle pubbliche casse a 87 centesimi italiani, allo Stato nostro dove trova 90 centesimi italiani in mercato, e 92 in contratto di cambio; in fine dallo Stato nostro per le suindicate cagioni, a quello di Milano. E vivamente occupata in tal maniera si vede poi mancare ai servigi delle nostre contrattazioni minute e quotidiane.

§. V.

Tali a me pajono le cagioni particolari e costanti allo Stato nostro dell'aumento nel valore delle monete. E nel convincimento che sieno fondate sul vero e rettamente dedotte, le cose fin qui discorse, parmi eziandio chiara e piana la via a trattare de' mezzi acconci al riacquisto di quell'equilibrio commerciale cogli altri Stati che tanto è desiderato: in quella maniera stessa che si fa agevole e sicuro al medico, il quale ha considerata e determinata la sede e l'indole vera della malattia, discorrere poscia intorno al modo della cura. Non è mestieri però far parola che de' rimedj in riguardo alle prime due cagioni, come quelli che soli abbisognerebbero d'esame, e che possono essere trattati con utile. Ma quanto grave e abbondante materia non presenterebbe pur questo soggetto! Io non mi propongo se non pochissimi cenni, i quali vengano, più che ad altro, ad illustrazione e compimento delle cose già di sopra notate.

Le proposizioni da determinare in massima, a correzione o rimedio delle prime due allegate cagioni di disordine, penso che debbano essere queste:

1.^o Accrescere l'industria nostra nelle scienze, nelle arti, nel commercio: pel quale aumento d'industria si potessero ottenere maggiori prodotti, da essere spediti ai paesi donde vogliamo trarre altri prodotti, o ad altri paesi che per questo ci procacciassero nuovi profitti o valori.

2.^o Accrescere pregio sui nostri mercati ai prodotti della nostra agricoltura, aumentando la quantità delle richieste e la concorrenza de' compratori.

E così intorno alla prima:

Fa mestieri accrescere l'industria, che sola è fonte di nuove ricchezze. Il dire: È il denaro che manca: è espressione sommamente impropria. Sono le ricchezze, ossia i prodotti utili in generale che mancano; e mancano perchè manca l'industria. Il denaro si fa coi prodotti: e siccome in fine dei conti non si possono acquistar valori se non che con valori, così eziandio, per acquistare ed essere provveduti a sufficienza di denaro come gli altri paesi, è necessario produrre valori di cambio.

Per quali modi poi potesse essere ravvivata l'industria nello Stato nostro, questo è un punto gravissimo, e che solo vorrebbe essere disteso in assai lunghi ragionamenti. Richiederebbe un esame accurato delle forze produttive dello Stato, considerate e in modo assoluto, e rispettivamente agli altri Stati coi quali potrebbe commerciare: vale a dire, richiederebbe un esame del sapere, della volontà, e dei capitali che abbiamo e impieghiamo nelle professioni, nelle arti e nel commercio; e del sapere, della volontà, e dei capitali che hanno gli Stati coi quali vi avrebbe possibilità di concorrenza. Sopra di qui, prendendo lume dai paesi che hanno saputo far risurgere le loro arti, si avrebbero a studiare i modi coi quali promuovere le facoltà nostre ad opere più abbondanti e proficue.

Alcune volte non occorrerebbe nulla più che togliere ostacoli e aggravj, o lasciare l'industria privata libera e in pace; perciocchè alcune volte si è veduto che l'attitudine non ci manca. A prova di ciò vi hanno gli esempj. e fra questi si può ricordare e ammirare la fabbrica insigna del solfato di chinina, istituita in Parma nel 1827

dal sig. Lorenzo Serra. Quella fabbrica, mercè i capitali e la volontà dell'intraprenditore sig. Serra, e il saper vero del chimico sig. Belloli, alla cui direzione venne affidata, era riescita così felicemente all'opera a cui intendeva, che pervenne ben tosto ad ottenere sul prezzo del suo prodotto prezioso il cinque e il sei per cento di più in concorso del somigliante prodotto della fabbrica Carones di Milano, che allora di quella grandezza era la sola in Italia: e ciò propriamente per la bontà del farmaco riconosciuta notabilmente superiore. Nei soli quattro anni che durò quella fabbrica, perocchè sventuratamente ebbe a finire, già spediva il solfato agli Stati confinanti e alla Romagna, e in gran copia ai porti di Trieste e di Genova, per dove poi andava a provvedere eziandio alcuno de' paesi donde era tolta la materia primitiva. Metteva in opera annualmente dalle 24 alle 30 mila libbre di corteccia, e tanta provigione era anche viepiù sempre in aumento. Oltre le mercedi alle persone della cui opera la fabbrica si valeva, oltre i profitti dell'intraprenditore, che entravano nello Stato, e i profitti che apportava alla finanza, per la considerevole quantità di corteccia tratta dall'estero, è notabilissima un'altra utilità che procacciava al paese, per l'impiego dello spirito di vino dalle sessanta alle settanta brente che annualmente faceva nel processo di fabbricazione. Così era procurato un aumento d'impiego a un prodotto nostro soprabondante.

Egli è anche a ricordare che quella generosa e rara combinazione di sapere e di volontà e di capitali, la quale aveva dato vita alla fabbricazione del solfato di chinina, aveva fatto nascere altre fabbricazioni minori. L'inclinazione e la capacità del sig. Belloli ad applicare le scienze fisiche e chimiche alle arti lo avevano condotto nella stessa officina a comporre opere di metallocromia, ossia dipinti sulle lastre d'acciajo coll'elettricità, seguendo il metodo trovato dall'illustre Nobili: e già era pervenuto a spedir fuori lastre eleganti per tabacchiere. Egli fabbricava altresì cera lacca fina, alla maniera di Francia. Egli fabbricava inchiostri da scrivere e da stampa; e di quest'ultimo in ispecie con pregi particolari, che lo avevano fatto accettare anche di fuori. Tanto era l'amore che il signor Serra aveva posto nella sua officina, ch'egli provvedeva il sig. Belloli di giornali di fisica e chimica, al fine che

potesse tenersi in corso coi progressi di queste scienze, e vedesse i trovati d'applicazioni nuove alle arti.

E, ritornando ai generali, potrebbe vedersi poi se molte volte il lasciar fare non fosse ancor sufficiente: e se in tutte le industrie nelle quali si trovassero mancare (e si troverebbero assai spesso) le cognizioni occorrenti, la volontà ad intraprendere, l'amore al lavoro, e i capitali d'industria (che, come è noto, sono gli elementi della produzione), fosse utile o necessario di sovvenire con una positiva istruzione, di muovere l'inerzia con mezzi varj di emulazione e di onore, di non blandire le abitudini d'ozio nella plebe, e di favorire almeno almeno il concorso de' capitali all'industria, procacciando quindi sicurezze alle sovvenzioni. Questi principj sono evidenti e saldissimi: applicati francamente e largamente non potrebbero mancare dei migliori effetti desiderabili.

La seconda proposizione posta di sopra si è espressa in questi termini: Accrescere pregio sui nostri mercati ai prodotti della nostra agricoltura, aumentando la quantità delle richieste e la concorrenza de' compratori.

E per giungere a questo fine potrebb' essere primo e più sicuro espediente quello d'accrescere i consumi e gl'impieghi dei prodotti della nostra agricoltura nell'interno dello Stato. I consumi interni verrebbero accresciuti, quando sorgessero dalle arti e dalle scienze nuove fortune, ossia nuove persone che, per rendite proprie e nuove, abbisognassero di que' prodotti. La prosperità nelle arti e nelle scienze, vicine e sul luogo, si è sempre fatta la precipua cagione di prosperità nell'agricoltura; e ciò propriamente per le richieste maggiori de' suoi prodotti, che i bene agiati dalle arti e dalle scienze hanno dovuto farle. Si rende sensibilissima questa verità colla dimostrazione d'un caso particolare. L'officina d'arti meccaniche, eretta e condotta in Piacenza dal sig. Ulisse Fioruzzi, ha venti operaj diversi, i quali traggono mercede dal lavoro loro in quelle arti, e vivono della mercede colle loro famiglie; per il che può computarsi in approssimazione a cento individui tutti coloro che conseguono il sostentamento dall'officina (1). E

(1) Alcuni operaj possono non avere famiglia, ma altri possono averne anche in più di cinque individui. Inoltre l'officina ha eziandio de' garzoni, che non ho posti nel numero, e che conseguono essi pure qualche mercede.

quindi sono cento persone che abbisognano quotidianamente di pane, di vino, di carne, e di tutti gli altri prodotti dell'agricoltura nostra. Perciò sui mercati nostri di questi prodotti si debbono fare necessariamente ogni dì le domande e le compere per le cento persone dell'officina Fioruzzi. Mi pare di poter assomigliare quell'officina ad un'isola, che il sig. Fioruzzi avesse scoperta e conquistata al suo paese, per cui, quasi a modo di colonia, i cento abitanti dell'isola stessa dovessero venire a provvedere dallo Stato dominatore tutte le derrate e le merci loro occorrenti. E più veramente, e in generale può dirsi, che qualunque arte nuova, o aumento di essa, s'introduca nel paese, egli è proprio come se un fondo nuovo di produzioni diverse, o un aumento di esso si aggiugnasse ai confini dello Stato. E si noti inoltre che quei cento individui danno al governo il sale, il tabacco, il dazio-consumo, il dazio doganale, e tutte le altre contribuzioni indirette. Queste sono le conquiste, ossia gli aumenti di popolazione, di ricchezza e di potere, a cui tutti i governi possono aspirare.

Ho scelto l'esempio dell'officina Fioruzzi per rendere la dimostrazione più sensibile. Ma come sta il vero per un'officina che dà mercede a venti persone, sta eziandio per tutte le altre, consuete presso noi, che danno mercede a tre o quattro operaj, e fanno perciò mantenere ciascuna quindici o venti persone.

Gli impieghi delle nostre derrate a qualche industria interna non sarebbero impossibili. Di sopra abbiamo veduto l'impiego dello spirito di vino che faceva la fabbrica del Serra. Ma, solo per dimostrare che non mancherebbero, mi piace di ricordare anche un impiego di derrata nostrale che fu avvertito dagli occhi vigilantissimi di Dutillot. Quell'insigne Ministro, che, per un ferventissimo zelo ad un miglior essere di questi Ducati, non ometteva di discendere e fare studj intorno a particolari, vide utile e di possibile riuscimento, fra le altre diverse arti, il muovere l'industria privata nella fabbricazione delle paste fine all'uso di Genova. Quella città fin d'allora era celebre per così fatta arte, e ne traeva, come ne trae anche oggi, profitti grandissimi. È noto che le fabbriche di Genova si valgono a preferenza appunto de' grani piacentini. Sorse adunque

pensiero a Dutillot di eccitare anche presso noi quell'industria; e nel 1763 chiamò a Parma certo Stefano Lucciardi nativo di Sarzana, conosciuto per esperto fabbricatore. Gli furono accordati que' migliori favori che si potevano e si sapevano allora; e venne per certo dall'istruzione diffusa dal Lucciardi e dall'opera del saggio governo quella poca abilità e industria che in tal fabbricazione qui si è avuto sempre di poi. Altra industria desiderabile e riconosciuta da tutti è la fabbricazione più accurata de' vini, per dare impiego più proficuo alle uve nostre. Ravvivata l'industria generale nell'interno dello Stato, i prodotti preziosi dell'agricoltura non possono mancare d'impieghi in mille arti.

E ora è tempo di veder qui la differenza nella quantità degli utili, che consegue uno Stato dal provvedere una merce all'estero, o dall'ottenerla colla fabbricazione interna: supponendo però sempre la merce della stessa bontà e dello stesso prezzo.

Provendendo la merce per compra all'estero, lo Stato, quando ne faccia esso le proviste e le vendite, guadagna tutta la differenza del prezzo che vi ha nella merce tra il luogo, dove fu provveduta già fabbricata, e lo Stato nostro dove si porta al consumo. Se il nostro negoziante provvede in Francia la merce per quarantacinque, e che, pei giustissimi profitti de' suoi capitali e delle sue cure nel traffico, egli la venda qua per cinquanta, a meno del qual prezzo non sarebbe possibile produrla col commercio, egli e lo Stato nostro conseguono il profitto di cinque.

Quando invece lo Stato fabbrica la merce (supposto sempre nella stessa bontà e al prezzo che potrebbe ottenersi col commercio estero) allora consegue i profitti di tutta la fabbricazione, e così di tutto il prezzo della merce, se eziandio la materia prima fu dello Stato. A cagion d'esempio, nel panno conseguirebbe i profitti del negoziante venditore al minuto, i profitti di tutta l'opera difficile e costosa della fabbricazione, i profitti della tintura della lana, della biancatura, della filatura; e così si rimonti sino ai profitti della produzione della lana stessa col gregge. Ivi è considerazione altissima, e come si è già notato, le altre arti e professioni trovano richieste dai loro rispettivi prodotti in tutti coloro che traggono profitti e mezzi di sussistenza dalla fabbricazione del panno. E finalmente

il governo dello Stato vi trova altri e diversi contribuenti. Tali sono le differenze sostanziali tra i profitti che si conseguono nel produrre la merce col commercio estero, o colla fabbricazione nell'interno dello Stato.

Per riguardo poi all'aprire smerci più abbondanti agli Stati esteri dei prodotti della nostra agricoltura, anche in questa parte d'economia nostra si potrebbe certamente confidare:

1.^o Che varrebbero all'intento nuovi e più facili e più brevi mezzi di comunicazione cogli stati confinanti dai Comuni più fertili dello Stato nostro, per cui si ottenessero risparmi nei trasporti, e la derrata potesse pervenire in tutte le stagioni ai mercati esteri con costo minore. Di quanto beneficio siano le comunicazioni, abbiamo un esempio evidente nella nuova strada della Spezia.

2.^o Che varrebbero le esenzioni complete da' carichi doganali all'uscita delle derrate.

3.^o Che varrebbero trattati per ottenere diminuzione di carichi doganali all'entrata negli Stati esteri.

4.^o Che varrebbero provvedimenti atti a conseguire presso noi una condizione morale più inclinata all'industria dei traffichi. Nello stesso angustissimo nostro Stato di Parma e Piacenza ci si somministra la prova d'una condizione morale più o meno disposta. Piacenza ha sempre saputo e voluto, e sa e vuole, un poco più intensamente adoperarsi in industrie e commerci interni ed esteri. Vero è che quel paese è in situazione topografica più favorevole all'industria commerciale coll'estero dei nostri prodotti, per trovarsi sulle porte del Milanese e del Piemonte, che tanto ne abbisognano. Ma egli è vero altresì che attende studiosamente ed efficacemente, per quanto il permettono le circostanze, a trar profitto da quella situazione.

5.^o Che varrebbero le sicurezze date ai negozianti stranieri sulla pronta e (per cognizione di causa) intera giustizia dei tribunali di commercio, nei casi d'inadempimento delle convenzioni stipulate coi nostri negozianti: imperocchè il negoziante forestiero sta lontano dalle piazze di commercio tanto pel poco o niun utile che pensi ritrarne, quanto per l'incertezza di conseguire in effetto l'utile proveniente dalle sue contrattazioni.

6.^o Che varrebbero in somma tutti quei mezzi che

tendessero allo scopo di rendere più ampio, più vivo, più confidente, più vantaggioso il mercato delle produzioni nostre territoriali.

Per siffatte maniere molte e diverse lo Stato nostro pervenendo ad ottenere un aumento d'industria in arti nuove o ampliate, e un pregio maggiore ai prodotti dell'industria già esistente, conseguirebbe un aumento di redditi e di ricchezza. E non è a dubitare che una condizione più prospera, e in equilibrio generale cogli Stati ricchi vicini e lontani chiamerebbe assai più abbondante denaro nello Stato nostro, e fino a condurci anche per questo in equilibrio cogli altri Stati. Egli è così vero che la sola ricchezza prodotta dall'industria generale è quella che chiama e trattiene negli Stati la moneta, che, se mi si perdona di paragonare fatti esigui a grandissimi, voglio ricordare a prova le vicende economiche della Spagna. Ella raccoglieva dalle miniere d'America immensi tesori di metalli preziosi. Ebbene: questi tesori non facevano che arrivare a lei; e poi tostamente passavano in Francia, in Inghilterra, in Olanda, dove l'industria e la ricchezza generale li chiamava e tratteneva. E anche ad onta delle severissime leggi di proibizione, la Spagna non poteva nemmeno tenere i metalli preziosi prodotti in propria casa, ossia dalle miniere delle proprie colonie. Può vedersi su questo proposito una dottissima e lunga nota del Garnier allo Smith, riportata da Gioja nel suo *Prospetto delle scienze economiche*, tom. III, pag. 86 (1). Della quale nota prendo solo queste parole di conclusione.

»L'Espagne... n'eut plus, sous Philippe III, ni marine, ni commerce, ni manufactures; elle vit son agriculture et sa population tomber successivement au degré le plus bas; elle en vint même à éprouver, dans la circulation intérieure, une disette d'argent qu'elle n'avait jamais connue avant la possession de ses mines; et enfin le peuple, qui dispensait au Monde les trésors inépuisables du Mexique et du Pérou, fut réduit à employer, dans ses transactions domestiques, une vile monnaie de cuivre, à laquelle l'édit du prince prétendit attribuer la valeur de l'argent.

(1) Edizione di Milano, 1815.

Prospetto delle esportazioni più notabili dai due Ducati di Parma e di Piacenza, prese in una media di quattro anni (dal 1832 al 1835 inclusivamente), e sopra quantità estratte dai registri della Finanza (1).

Oggetto d' esportazione	Numero, peso e misura	Uscita dal Ducato di Parma	Uscita dal Ducato di Piacenza
Aguelli e Capretti	Numero	501	831
Buoi, Tori, Manzi e Giovenchi . . .	"	1469	2216
Capre e Caproni	"	1193	166
Carne fresca e salata	Quintali	420	561
Castagne	"	188	1295
Fieno	"	158	550
Formaggio e Stracchini	"	138	18
Frutta fresche	"	961	13324
Frutta secche	"	34	171
Frumento, Fagiuoli e Spelta	"	1416	19001
Funghi secchi e salati	Chilogr.	538	2198
Melica, Fave ed altri legumi	Quin. mēt.	26598	50655
Ortaglie	"	52	943
Ova	"	287	775
Paste di farina	"	241	24
Pecore e Castrati lanati	Numero	125	103
Pecore e Castrati tosati	"	1685	701
Pollame	Quintali	401	1164
Porci da latte e Tempajuoli	Numero	3977	5967
Porci grossi e Mazzotti	"	5868	20200
Semenza da ortaglia	Chilogr.	159	7056
Uva fresca ed anche pigiata	Quintali	210	5276
Vacche, Giovenche e Manze	Numero	1311	1262
Vitelli e Vitelle	"	342	504
Bambagia in falda, filata e non tinta	Quintali	30	197
Caffè	"	58	166
Zucchero	"	375	2115
Asse di noce, larice e rovere	Metri qu.	1366	886
Asse di pioppo, abete, pino e piella .	"	855	65
Legna forte da ardere	Quintali	970	3156
Legna dolce da ardere	"	3843	5500
Legname lavorato in opere ordinarie .	"	417	129
Calcina	"	3084	11174
Porcellane fine	Chilogr.	75	256
Pelli d' agnello e capretto	Quintali	71	110
Seta greggia non lavorata a mulino .	Chilogr.	2125	5846
Seta filatojata in trame, organzini e simili	"	5572	1482
Acquavite greggia	Quintali	84	7
Vino di commune qualità	"	1401	2549
Carbone	"	157	539
Carta da scrivere o da stampare . .	"	48	277

(1) Nelle cifre, ottenute da ultimo per la media, si sono trascurate le frazioni. E quanto agli oggetti si è seguito l'ordine delle categorie osservato nella tariffa doganale.

Nelle esportazioni tanto maggiori dal Ducato di Piacenza non è a dimenticare un' avvertenza importantissima: ed è, che in quelle esportazioni entrano de' prodotti del Ducato di Parma, diretti al Milanese o al Piemonte, dovendo prendere la strada del Piacentino, e facendosi per tal modo figurare necessariamente come usciti dal Ducato di Piacenza. Questa è considerazione senza dubbio da non dimenticare. Ma, per la parte di vero che può contenere, non dovrebbe tuttavia essere esagerata: imperocchè alcuni prodotti come sopra notati d'uscita potrebbero essere provati con altri modi per certo esclusivamente del Piacentino, come a cagion d' esempio le uve, le legne, i fieni, che pel grave peso o pel volume non possono tollerare nelle spese lunghi trasporti, e le frutta e gli erbaggi per la notoria industria in ciò del Piacentino. E dalla certezza della maggiore industria in alcuni può argomentarsi anche degli altri. Poi egli è da avvertire che se il Piacentino è sulle porte del Milanese e del Piemonte, il Parmigiano è sulle porte del Cremonese e del Mantovano, paesi del Regno Lombardo-veneto pur eglino ricchi e che abbisognano dei prodotti nostri, ed è sulle porte della Toscana, della Lunigiana e d' una parte del Genovesato.

B. C.

Sui progetti di strade ferrate in Piemonte.

La Terraferma Sarda ha una popolazione d'oltre a quattro milioni (4,125,735), assai prossima di numero a quella del Regno Lombardo-Véneto; ma più raramente diffusa, sopra un terreno attraversato da monti quasi da ogni parte, fuorchè verso levante, dove comincia a spiegarsi la gran pianura del Po. La maggior densità della popolazione lombarda è in ragione del 45 per cento; e non può in tutto attribuirsi a maggiore ubertà del suolo; poichè lungo le opposte rive del Ticino, ambedue piane, anzi per natura più colmezzianti ed aride nella parte milanese, questa appare anche nei distretti rurali popolata in proporzione del doppio; del che non è ora proposito nostro d'investigar le cagioni.

Le Alpi e gli Apennini, connettendosi a mezzaluna, dividono la Terraferma Sarda in tre parti assai distinte: la Savoia al di là dell'arco delle Alpi, nella valle del Ródano: le Riviere Líguri al di là degli Apennini: e nel mezzo, fra quelle due catene di monti, la bassura del Po, entro la quale surge, come isola, l'amenò dorso del Monferrato, ricinto dalle acque del Po e del Tánaro; le quali già scorrendo assai vicine nella parte più alta del loro corso, anzi collegandosi fra loro coi canali irrigatori della Stura (*bealere*), divergono poi lungo le opposte falde dei colli, per congiungersi in un sol letto dove comincia l'aperta pianura.

Ancora al principio dello scorso secolo, la parte orientale del Monferrato (*Casale*), apparteneva ai Gonzaghi di Mantova; e si levava come solitaria fortezza, avendo verso ponente i dominj del Piemonte, Asti, Cherasco, Fossano, Carmagnola, Carignano, Chieri, Torino, Ivrea, Vercelli, e verso levante quelle città dello Stato di Milano che vennero poi aggregandosi al Regno Sardo, Alessandria, Tortona, Voghera, Valenza, Mortara, Vigévano e Novara.

La Terraferma Sarda segna in generale una densità popolativa di 80 abitanti per ogni chilometro quadro d'un milione di metri, assai minore, come si disse, di quella

della Lombardia, e quindi anche in quella del Belgio, ma superiore a quella degli altri Stati Europei. Infatti la Francia segna 60 per chilometro, e le Isole Britanniche sorpassano bensì quella cifra nell'Inghilterra (101), e nell'Irlanda (94); ma in totale vi rimangono dissotto (76), in causa della scarsa popolazione di Galles (41) e della Scozia (28). La Francia Meridionale, così favorita dalla natura, finitima alla Savoia, al Piemonte, alla Liguria, appena segna 49.

Nella Terraferma Sarda la regione più popolosa (136 per chilometro) è l'altura del Monferrato, arricchita fin nel medio evo da un vasto commercio bancario diffuso massime in Francia; e dopo di essa, la riviera del mare Ligustico (124). La valle del Po, senza il Monferrato fisicamente preso da Moncaliéri a Valenza, rappresenta a un dipresso la popolazione generale del paese (82); ma la Savoia rimane molto al dissotto (51).

Se poi si vengono a considerar partitamente le minori suddivisioni, dette colà pure provincie, la proporzione generale viene alterandosi d'assai, massime dove rimanga compresa alcuna delle più popolate città. Così la provincia di Genova (287 per chilometro) è la sola ch'eguagli per densità di popolo quella di Milano, anche senza valutarvi la numerosa popolazione ondeggiante che il commercio vi chiama dalle terre circostanti. Seguono poi due provincie del Monferrato, cioè Asti (140 per chilometro) e Casale (132); e quelle di Torino (1) e di Biella (131), alle quali rimane di molto inferiore la fraposta Ivrea (110). Oneglia (127 per chilometro), e tutte le altre terre marittime fecondate da un ardito commercio sono nell'angustia del loro pendio e nell'amena povertà del loro terreno bastevolmente popolate, Chiavari (117), Spezia (108), Savona (91), San Remo (88), Albenga (84). La sola Nizza (36 per chilometro), come quella che si attenne piuttosto alla vita militare dell'antica feudalità francese, che alla vita industriosa dei municipj italici, discende gravemente al dissotto della misura generale del paese, anzi della stessa alpestre e

(1) La provincia di Torino comprende la collina di Chieri, che *fisicamente* appartiene al Monferrato. Chieri ha 13274 abitanti e nel medio evo era una città mercantile di molto momento.

fredda Savoja; tanto è falsa l'opinione che ripete principalmente dalla salubrità e dolcezza del clima il prosperare dell'umana famiglia.

Nell'interno sono più popolate Alessandria (123), e Voghera (121), e la poco salubre Lomellina (107), che l'ubertosa Novara e Vercelli (90). Ma la Lomellina comprende Vigevano, antica città manifattrice, di ventimila abitanti. Delle province addossate al declivio settentrionale degli Apennini la più popolata è Alba (106), poi Novi (82), Aquì e Tortona (80), Mondovì (78), Cúneo (64), e men di tutte la romita Bobbio (49). E ad esse corrispondono colla stessa proporzione le alte valli internate nelle Alpi, Saluzzo (92), Pinarolo (82), Susa (55), Pallanza (42), Aosta (24). La Savoja non può dirsi popolosa che nella provincia di Ciambèri (90); e del resto le sue province sono quasi tutte all'imo della scala popolativa: il Genevese (62), il Ciablese (59), l'Alta Savoja (51), il Fossignù (50), la Moriana (30), e la Tarantasia (25), le quali ancora non seppero, come i loro vicini di Ginevra e Losanna, supplire col commercio e coll'industria alla poco liberale natura. Cosicchè, se si eccettua Ciambèri, abbiamo tra le undici infime cifre di popolazione tutte le altre otto province del regno che parlano francese, comprese Aosta e Nizza.

È superfluo lo svolgere con più parole tuttociò che questi semplici ma profonde cifre dicono in favore del commercio, il quale seconda le più anguste riviere marítime, e i monti d'Asti e di Chieri, mentre i latifondi di Vercelli e di Novara offrono indarno un facil pane alle generazioni, che sembrano ricusare di crescervi. I navigatori, réduci alla patria, si contendono a prezzo d'oro i poveri oliveti della Liguria, mentre i pingui arati e le ampie vigne avviliscono per mancanza di compratori, che possano investire in terra e in piantagioni i frutti d'una industriale vita. L'argomento diviene più calzante, quando dalla Terraferma Sarda, alla quale fin qui ci siamo circoscritti, si estenda alla vasta ed ubertosa isola di Sardegna, che appena conta 524,633 abitanti, ossia 22 anime per chilometro, mentre popolata come la Lombardia potrebbe giungere a tre milioni.

Ora si vuol dunque stendere dal mare alle interne province una rotaja di ferro, che traforando, ov'è più sottile, la parete dell'Apennino, penetri fino appiè dei colli

del Monferrato, e quivi dividendosi in più rami colleghi Genova col Piemonte, colla Svizzera, colla Lombardia, coll' Adriatico, diffondendo alle più appartate convalle l'elettrica corrente del commercio, promovendo l'incremento delle popolazioni, e quindi spirando nuova vita alla languida possidenza e nuovo valore alla terra.

Gli spazj, sui quali le rotaje ferrate possono diramarsi, sono circoscritti dalla curva stessa delle Alpi e degli Appennini e dalla isolata altura del Monferrato. I punti, verso cui l'arte deve librare le sue linee, sono gli attuali grembi di popolazione e di commercio e le piazze d'armi; poichè mentre ivi sono i maggiori bisogni a cui si vuol servire, sono anche nella misura medesima le più copiose fonti di pronto ricavo. Di quanto più grande è il cumulo degli affari interni d'uno Stato che quello de' suoi rapporti esterni, di tanto più importanti saranno le comunicazioni che da Torino e da Genova faranno commune convegno in Alessandria.

La città di Genova conta 97 mila abitanti di popolazione propria; ma circa altri 65 mila vi concorrono da varj luoghi, o nella numerosa milizia (11,600), o nel commercio, o nell'industria, o nei pubblici istituti; e se ne forma in tutto una mobile adunanza di 162 mila viventi. Torino, che cresce assai d'anno in anno, ha 117 mila abitanti proprj e 15 mila avventizj; in tutto 132 mila. Alessandria, ch'è la terza città del regno, ne ha circa 46 mila, compresi 6,500 avventizj; Asti circa 28 mila, compresi parimenti 2,500 avventizj. Queste quattro aggregazioni sommano già a 368 mila abitanti. E se il numero dei passeggeri annui dovesse, come per solito, eguagliare per lo meno la popolazione complessiva delle città poste fra loro a prossimo contatto dalla locomotiva, si dovrebbero sperare da queste quattro città *mille passeggeri al giorno*; sul qual fondamento si può con fiducia por mano all'impresa. Rimane poi a farsi conto degli altri gruppi di popolazione sparsi lungo il cammino.

Fra Genova ed Alessandria il tracciamento dovrà seguire quella qualsiasi valle entro cui bisognerà solcar l'Appennino, scorrendo a poca distanza da Gavi, Novi e Tortona, che sommano in tutto a 33 mila abitanti. Ma giunta nella valle del Tanaro, la rotaja può divagarsi assai, se vuol salirne il mite pendio fino a raggiungere sul piano dell'Alto

Piemonte il corso del Po; e potrebbe girar più stretta, forzando i colli con opere ardite e dispendiose.

Giova però considerare, che quando il gran principio delle strade ferrate si sarà popolarmente compreso in Piemonte, e il buon governo delle prime imprese avrà preparato il campo alle altre, non v'ha dubbio che si trovi convenevole di guidarne una dalla stretta di Torino all'altipiano meridionale del Piemonte, nel senso degli stessi fiumi e canali che lo solcano. E servirebbe, a prossimo contatto, o a brevi distanze, gli 80 mila abitanti delle sei piccole città o floride borgate di Moncalièri, Carignano, Carmagnola, Raconigi, Savigliano, e Fossano; e vi farebbero capo le valli di Mondovì e di Cúneo, e gli abitanti dell'opposto pendio d'Oneglia e di Nizza. Dimodochè, se sommiamo colla crescente popolazione della capitale le altre che verrebbero a collegarsi seco con questa facile e poco costosa linea, pare che sarebbe prezzo dell'opera il tentarla. Ora scorrendo essa verso la valle del Tanaro, verrebbe a trovarsi per quella a facile portata d'Asti. E perciò alla rotaja d'Alessandria non sarebbe più necessario farsi uno scabroso passo fra i monti fin sotto a Chieri, per giungere rettilinea a Torino; o almeno, prima di farlo, potrebbe attendere i consigli d'una lunga e sicura esperienza, e i futuri sussidj d'un'arte che ogni giorno s'inoltra. E *frattanto* potrebbe, girando sotto Alba, Cherasco, Bra e Sommariva, che sommano a circa 40 mila abitanti, raggiungere a Carmagnola la sopradetta linea dell'Alto Piemonte. Laonde la locomotiva serpeggiando per due agevoli curve, connesse a rovescio, potrebbe con 90 miglia di corsa, che ad un dipresso è la distanza da Milano a Verona, e con un breve ramo da Carmagnola a Fossano, congiungere con Genova e Torino una dozzina di minori città, collegando strettamente un corpo di circa 520 mila cittadini, che rappresentano altri 700 mila abitanti sparsi negli altri comuni di sette province. Nè l'utilità mancherebbe di stendersi alle circostanti, e massime a quelle che, giacendo alle opposte estremità della rotaja, appena possono per mezzo delle lente strade comuni annodare alcuna comunanza d'interessi.

L'esperienza insegna, che, quando le strade ferrate congiungono gruppi di popolo posti a breve intervallo, non

possono mancare d'un prospero esito, mentre le lontane correnti del commercio universale non solo dipendono da mille eventi e da mille involuppi di politica e di finanza, ma nemmen quando sono più avventurose, bastano a fecondare quanto è necessario il costoso loro esercizio. Perlochè non si sarà mai bastevolmente raccomandato ai progettatori di strade ferrate di mirar *prima* a quei centri di popolazione che si trovano predisposti a moderate distanze, e non essendo separati da frontiere doganali o da linee militari, promettono infallibile giornaliero alimento.

Perciò non è manifesto come convenga, per la linea da Alessandria a Novara, passare il Po presso la bocca della Scrivia; e non piuttosto rimontarlo per Valenza e Casale, e quivi passarlo, per giungere con un rettilineo a Vercelli, e quindi a Novara. Il che facendo si scorrerebbe sempre lungo le città, nel mezzo delle provincie, e non si radebbe troppo dappresso la frontiera, la cui prossimità sfronda i rami d'afflusso laterale. Casale, Vercelli e Novara sorpassano ciascuna i ventimila abitanti, e insieme con Valenza sommano a 71 mila; e le tre provincie ne contano insieme 428 mila. L'intera linea, non ostante la breve curvatura che si farebbe tra Valenza e Alessandria, per eludere lo sprone orientale del Monferrato, potrebbe in rispetto a Genova e al Lago Maggiore riguardarsi come diretta, e opportunissima a formare una gran vena mercantile dal Mediterraneo alla Svizzera e al Reno.

Nello stesso tempo il tronco da Vercelli a Novara farebbe un doppio servizio, qualora facesse parte anche d'un'altra linea ferrata in continuazione e compimento alla gran rotaja lombardo-veneta, la quale giungerebbe quasi rettilinea dall'Adriatico per Milano e Torino agli accessi della Francia.

Ma nello stesso tempo le radici d'ambedue queste imprese, tuttochè atte a ricevere in ogni caso le grandi correnti del commercio estero, sarebbero saldamente assicurate nelle immancabili comunicazioni vicinali e interne. Poichè bisogna pur farsi una ragione che nello stato incertissimo del diritto internazionale europeo, le strade ferrate che dovessero appoggiarsi *soprattutto* ai rapporti fra Stato e Stato, e a movimenti attraversati da una frontiera, ben difficilmente potrebbero sostenersi. Perlochè chi cominciasse da esse, e non dalle strade di commercio prossimo

e d'interno giro, fallirebbe all'intento, e giocherebbe il destino di questo nuovo strumento di potenza e di civiltà; poichè ai tentativi malpensati segue l'avvilimento e l'abbandono. Se le strade ferrate devono propagarsi in Europa, non lo possono fare altrimenti che al modo degli aghi di ghiaccio, i quali si scontrano e s'attraversano a brevi intervalli e con minuta tessitura, finchè tutta la superficie dell'acqua ne rimanga invetriata. Quando tutti gli Stati europei avranno provveduto alla facilità e celerità delle interne comunicazioni, e avranno tutti preso il saggio esempio dell'Inghilterra e del Belgio, e diffuso nelle inerti masse indigene il principio del moto, la forza del circolo ondoso sarà tale di propagarsi anche negli intervalli da stagno a stagno. Allora le migliaia di milioni, che per tutta Europa si saranno investiti in queste costose opere interne, formeranno un interesse così potente e imperioso, che potranno tener fronte alle influenze e alle pretese dei manifattori. I quali, invece d'attendere a far meglio i loro mestieri, implorano d'ogni parte vincoli e proibizioni, che annullano di frontiera in frontiera quei cambj e quei commerci, senza cui l'industria loro non può vivere se non di vita falsa e malaticcia, e tiene perpetuamente sospese sull'orlo della miseria le famiglie dei lavoratori. Inteso dalle nazioni industrianti il principio del commercio, ossia della permuta, ognuna di esse coltiverà quelle arti che le sue circostanze più le consigliano; epperò ricaverà dalle native sue forze il massimo effetto, cioè le più facili, più perfette, più copiose produzioni; le quali le serviranno quasi di moneta per provvedersi a più basso prezzo le più perfette produzioni delle industrie altrui. Ma queste cose sono troppo remote; la febre protettiva è universale e popolare; e la Spagna stessa, la Spagna, vaneggia di salvare dai pericoli del commercio la sua industria, non so se viva, o morta, o nascitura. Il manifattore teme per le sue mal trascelte e male adatte imprese il confronto delle cose fatte in più opportuni luoghi a minor costo e con miglior successo; e il terriere in ogni parte d'Europa vede sovrastargli da non so qual parte del globo il diluvio dei grani stranieri. E sopra queste superstizioni di vulgo vegetano e regnano le false dottrine economiche, le quali peranco non si riebbero dall'impressione che produsse sulle menti

il sublime errore del sistema continentale; poichè gli errori, massime quando s'intrecciano a gloriosi nomi, hanno vita tenace, e risorgono immortali dalle sconfitte e dai sepolcri. L'abbattuto sistema continentale, a guisa di cristallo spezzato, si riverberò in cento minori sistemi, in mezzo ai quali l'Europa rimase quasi interdetta e smarrita. Ora ben vi pensa, e vorrebbe trarsi da tanto involuppo; ma l'impresa diviene ogni giorno più scabrosa, per la gran bosaglia d'industrie mal pensate che la corrente libera del commercio, nel *mettere ogni cosa al suo natural posto*, travolgerebbe in súbita ruina. E così, mentre è pur necessario che un milione di doganieri vegli a interrompere i cambj, e tre milioni di contrabbandieri vegolino a deluderli o comprarli, la benefica e vital funzione del commercio, respinta dalle strade maestre e ricacciata nei vióttoli notturni, ricade nelle mani della frode e della violenza, e veste le forme del delitto, e addestra a vita facinorosa le tranquille popolazioni campestri, e le guida per la scuola del cárcere a piedi del patibolo. Queste cose sì vastamente e profondamente stabilite, e vincolate agli interessi di tante famiglie, le quali in una repentina e improvvida riforma doganale andrebbero náufraghe e sommerse, non possono lasciar luogo così presto a più profondi ordinamenti. Perlochè i progettatori di strade ferrate devono riguardarle come fatti, ai quali è forza conformarsi come ai grandi declivj del terreno. Epperò quando vedono una frontiera, devono rassegnarsi in faccia ai tanti interessi che vi stanno ancora commessi e vincolati, e tenersene alla maggior distanza possibile, e compiere frattanto ciò che nell'ordine dei tempi è già maturo e opportuno; ed aspettare tranquillamente il frutto ulteriore delle loro intraprese, poichè *cosa vien da cosa*. D'altronde, quando le grandi comunicazioni interne siano ben piantate, il connetterle costerà poco tempo e poco sforzo, perchè le mani saranno addestrate all'opera. e le menti rischiarate e persuase del successo; e si saranno resi gravi e preponderanti quegli interessi che ora sono appena nati.

L'*ordine* dei lavori deciderà della loro *riescita*; se si comincia a connettere colle grandi linee interne le parti più vitali d'ogni Stato: se poi, seguendo il favore delle circostanze, s'involgono a poco a poco anche le più sparse città

e le province; se all'ultimo si dà la mano attraverso alle frontiere ai tessuti che con pari saviezza si saranno andati preparando negli Stati vicini, in modo di concatenarsi per essi a più lontane regioni, a misura che l'emancipazione del commercio si andrà combinando coi progressi d'una ben fondata e opportuna industria, il corso della grand' opera non si arenerà mai. Ma se si segue un ordine inverso: se le teste ardenti della Borsa improvvisano linee gigantesche, per accaparrare commerci di regioni disperate, e mutare in un giorno la faccia del mondo mercantile: non ci avverrà dopo un gran vaniloquio di calcoli e di progetti, se non di stringere un'ombra; e la corrente dei capitali, che non è larga e copiosa quanto si crede, si volgerà per altro cammino; da cui nessuna seduzione di privilegi e di dividendi veri o falsi, potrà mai richiamarla.

Se si seconda il miglior ordine, egli è manifesto che la rapida comunicazione fra Genova e Torino, debb'essere il *primo* pensiero di chi volesse condurre strade ferrate in Piemonte; poichè su quella direzione stanno pronte, senza impedimento, nè dubbio, nè ritardo, le maggiori masse di popolazione, di capitale, di traffico, e d'industria, e corrono tutti i rapporti civili e militari di quelle due parti del regno, e delle più lontane estremità, cioè di ciò che sta oltralpe, e di ciò che sta oltremare. Tentato il paese con questa *prima* prova, la quale se non fosse anche prospera agli imprenditori, sarà sempre immensamente utile a tutto il paese, a cui diverrà potentissima machina di ricchezza e di difesa, si potrà procedere alla *seconda*, cioè alla diramazione d'Alessandria per Casale e Vercelli a Novara; poi alla *terza* cioè alla diretta congiunzione di Vercelli a Torino; dopo di chè la vasta esperienza già potrebbe indicare in quali valli e pianure si potrebbero con savio consiglio protendere brevi linee laterali, per compiere la preziosa rete; e verso quali frontiere si potrebbero volgere più brevi tragitti. A quel tempo sarà, speriamo, ben inoltrata anche l'opera della linea lombardo-veneta; prima di chè sarebbe prematuro consiglio, anche nella certezza di lontani e vasti commerci coll'Adriatico e col Settentrione, l'andarsi a spingere contro una frontiera, al di là della quale non fosse già compiuto e pronto l'altro anello con cui far catena. Del resto già sarebbe una grande agevolezza pel

movimento di certe merci del porto di Genova, l'aver raggiunto in qualsiasi luogo la riva del Po, nel quale fan ricapito i laghi del Milanese e i fiumi del Véneto, e le merci dell'Adriatico possono arrivare più lentamente bensì, ma per molto minor prezzo che non sulle linee ferrate.

Perlochè se la prima parte dell'invito, che si fece per le stampe a Genova, cioè l'ardua costruzione d'una strada ferrata per la gola dell'Apennino verso Serravalle o qualunque altro luogo, è opera d'apertissima utilità universale: e se la diramazione da Serravalle pel piano di Marengo verso Alessandria congiunge all'utilità pubblica anche la minor difficoltà: non così può dirsi per ora di quella linea che da Serravalle, scendendo lungo la Scrivia, andasse a passare il Po, seguendolo poi pel Siccomario fino appiè del ponte di Pavia. Questo tronco per sè si ridurrebbe solamente a servire qualche miglio più dappresso la piccola città di Tortona; e dovrebbe contare soprattutto sul limitato e precario movimento delle persone che, in tempi di tutta tranquillità, e col passaporto alla mano, varcassero la frontiera. Ora in queste circostanze non è possibile assicurarsi d'un solpo trecentomila o quattrocentomila passeggeri all'anno. Il che ben si potrebbe sperare ove si ponessero in rapido contatto molte e non piccole città, fra le quali la subita risoluzione d'andata e ritorno si compiesse senza ritardo e quasi senza pensiero. Ed è perciò che gli stessi progettatori, nella loro circolare dello scorso marzo, facendo induzione dal presente passaggio annuale dell'Apennino pel colle dei Giovi, pensano che sulla strada ferrata il prodotto dei viaggiatori, valutato da essi a franchi 580,000, non debba giungere nemmeno al *quinto del totale* (3,044,000). Il che vuol dire ch'essi fanno i conti loro in un modo che contrasta al fatto costante di queste imprese, nelle quali il prodotto dei passeggeri è di gran lunga il principale. E noi crediamo al contrario che torni molto meglio conformarsi alla provata natura delle cose. Aggiungiamo che altra cosa è il passaggio interno e quasi domestico del colle dei Giovi, il quale essendo in seno al regno, anzi nel territorio stesso di Genova, può ben dare al presente 78 mila passeggeri all'anno, ossia più di 200 al giorno; e altra cosa il passaggio della frontiera e il movimento nei luoghi vicini alla frontiera. Nè, per ciò che

riguarda alcuni generi di merce, bisogna dimenticare che un terzo all'incirca di questa linea scorre rasente il Po, al quale si può giungere navigando dalle più interne parti del Piemonte e del Lombardo-Véneto, dalla frontiera svizzera e fino dal Pontificio e dall'Adriatico, senza pagare le gravi tariffe d'una strada ferrata. Perlochè il travaso di parecchie merci dalle barche ai vagoni forse converrebbe a farsi presso al passaggio stesso del Po, senza percorrere la rimanente parte di quella strada ferrata. Infine per il colle dei Giovi passano quasi tutte le derrate che il commercio di Genova manda o riceve per l'Apennino; ma sulla pianura si distribuiscono, divergendo a più parti, verso Torino, verso Casale, verso Novara, verso Milano, verso Piacenza. Ora a tutte queste direzioni, tranne quella di Milano, riescirebbe affatto inutile tutta quella parte della linea che scorre lungo il Po, nella bassa Lomellina. Tutto considerato, sarebbe adunque improvido consiglio il cominciar l'opera da quella parte ove le belle aspettative sono tanto meno fondate che dall'altra.

In ciò noi vediamo dominare quelle stesse preoccupazioni mercantili, che pretendevano fondare le strade ferrate del Regno Lombardo-Véneto sulle assolute comunicazioni tra Venezia e Milano (1), e sull'improvviso afflusso d'una straordinaria copia di merci, chiamate dall'oriente e dall'occidente all'annuncio solo dell'aprimiento d'una strada ferrata. Non è su queste fantastiche tracce che Venezia e Genova possono tener dietro al nuovo corso dei destini del mondo. Quando si afferra un nuovo strumento col proposito di trarne vantaggio, è mestieri riconoscerne e rispettarne il principio e la natura. Il Piemonte è paese bastevolmente opportuno alle strade ferrate, quandanche non lo sia nè naturalmente nè statisticamente nella misura stessa della Lombardia e del Belgio. E questa opportunità sua va con successive riforme svolgendosi di giorno in giorno, e crescerà rapidamente col mezzo appunto delle strade ferrate, le quali promuovono il principio stesso su cui vivono, cioè la folta popolazione, l'industria, la ricchezza, la potenza. Ma bisogna intender bene il modo

(1) Vedi le mie *Ricerche sul progetto di strada ferrata da Milano a Venezia*, 1836.

con cui le strade ferrate possono metter radice in un paese, e durarvi e giovare; il che consiste nel prestare immediato servizio alle maggiori masse di popolazione nei rapporti civili e commerciali che già corrono fra loro, e dai quali ben promossi e animati germogliano altri nuovi rapporti, e si prepara lo sviluppo d'altri centri d'industria e d'altre popolazioni. Ma una linea, che, passando attraverso a una catena di monti e a due pianure scarse d'industria e poste in un angolo del regno, va direttamente a gettarsi contro una frontiera, al di là della quale le grandi strade ferrate sono ancora un desiderio, ripugnerebbe affatto alle massime fondamentali su cui questa nuov' arte si fonda.

Perlochè la linea che la società genovese propone per prima e principale, cioè quella che scorre sulla sinistra della Scrivia e del Po verso Pavia, dovrebbe esser una delle ultime, anzi appoggiarsi, come un' *appendice*, al buono e certo esito delle altre. Quella poi ch'essa chiama « *un ramo speciale, che volgerà ad Alessandria per continuare nella direzione di Torino* », è anzi per ogni conto la principale, adatta a divenire la grande arteria commerciale e militare del regno, e lo strumento delle sue comunicazioni, della sua unità e della sua difesa. E perciò dovrebb'essere la *prima*, e sostegno e stimolo a intraprendere le altre. Vieni *seconda* per importanza la diramazione di Casale, Vercelli e Novara, la quale collegherebbe Genova con quelle interne pianure, e quindi col Lago Maggiore, e, per quanto è possibile coll'attigua Svizzera e colla valle del Reno. Per ultimo quando si riunisse con una *terza* linea Torino a Vercelli, appena rimarrebbe il breve intervallo di sette miglia da Novara al Ticino, oltre il quale si potrebbe con breve intervallo raggiungere le strade lombardo-venete, e compiere la rapida corsa fino all'Adriatico. Tutti i tronchi posti fra Vercelli e Milano servirebbero ad un tempo alle comunicazioni nostre con Genova e con Torino, col Mediterraneo e colla Francia. Ma tutto questo impianto sarebbe sempre fondato sulla circolazione interna, collegando con Genova una ventina di grandi o piccole città, ossia tutte quelle a un dipresso che giacciono nel bacino del Po con una popolazione complessiva di 600 e più mila abitanti. E pure avendo tutto l'aspetto d'un'opera d'interna e domestica provvidenza, si porgerebbe molto opportunamente

e senza sforzo alle grandi comunicazioni europee. Metterebbe un lago, ch'è in parte svizzero, a *quattro ore* di distanza dal Mediterraneo; e ciò è poco ancora; metterebbe la più interna parte dell' Adriatico alla distanza di *do-dici ore* dal Mediterraneo; metterebbe le gole della Savoia e della Francia a brevissimo intervallo da quelle dell' Il-lirio e della Turchia. Nè lo sviluppo di queste prime tre linee piemontesi sarebbe troppo vasto e costoso, essendo all'incirca 35 miriametri, cioè solo un terzo di più della linea da Milano a Venezia. Ma di tutto ciò la sola 27^a parte, cioè i 13 mila metri da Novara a Bufalora, potrebbe dirsi veramente fondata sull' aspettativa del commercio estero; seppure possono a tutto rigore con questo nome intendersi gli antichissimi ed intimi vincoli non tanto di commercio, quanto di moltéplice possidenza e di famiglia, che congiunsero sempre Milano cogli antichi suoi dominj del Novarese, colla sua colonia d' Alessandria, e col porto di Genova una volta suo.

I dati, sui quali deve fondarsi l' impianto *economico* della strada, consuevano pienamente ai dati *tecnici* delle altezze, per quanto almeno si può asserire senza studj, in una materia, della quale i geografi e gli statistici non sembrano apprezzare la somma importanza, e perciò non si curano di raccogliere le cifre. I fondatori affermano che la galleria dell' Apennino debba aprirsi all' altezza di 340 metri sul livello marino, dalla quale bisogna direttamente scendere nella valle del Po. Questo fiume è all' altezza di circa 58 metri sopra il mare alla foce del Ticino, e di 80 metri incirca verso la foce della Scrivia, dove i socj genovesi propongono di varcarlo. Se supponiamo che la discesa astratta, ch'è di 260 metri, si possa, coll' altezza dell' argine e del ponte sul Po, ridurre anche d' una decina di metri, e si possa uniformemente ripartire sopra tutta l' astratta distanza di circa 55 chilometri, dalla bocca della galleria al capo del ponte: si avrebbe tuttora una pendenza generale di 4^m,5 per mille. Ma siccome non è verisimile che il riparto si possa fare sempre uniforme, egli è chiaro che tratto tratto sarà forza oltrepassare più ancora il limite delle convenevoli pendenze.

Se al contrario la strada si volge alquanto a ponente, verso la valle dell' Orba, essa con una distanza all' incirca eguale giungerebbe sopra Alessandria, e con un pendio forte

ancora, ma raddolcito almeno nella ragione d'un metro per mille, e più facile a rendersi uniforme, perchè trasversale al declivio del piano. Si verrebbe poi a diminuire d'altrettanto la successiva contrapendenza per salire lungo il Tánaro all'altipiano del Piemonte, che sembra esser alto all'incirca 280 metri; e perciò essa riescirebbe in generale del 2 per mille. La discesa dall'altipiano è per sè assai moderata, cioè di 40 metri e forse meno, sopra una distanza di ventinila, da Carmagnola alla parte più elevata del recinto di Torino; ed agevole è pure tutta la discesa fondamentale da Torino per Vercelli a Novara e Bufalora, cioè all'incirca dell'uno per mille. Più dolce ancora e in alcune parti orizzontale, sarebbe la curva da Alessandria per Valenza e Casale a Vercelli; e intorno all'uno per mille salirebbe anche il tronco verso il Lago Maggiore, che riesce soli 194^m sopra il mare, epperò non molti metri sopra Novara. Perlochè lo sforzo massimo delle pendenze sarebbe sempre intorno all'Apennino, e come si disse riescirebbe assai mitigato, se si seguisse il corso dell'Orba, e si portasse il passaggio del Po dalla foce della Scrivia fino al di sopra di quella della Sesia. Alla qual conseguenza, colle viste tecniche delle pendenze generali e della minor larghezza del fiume, collimano tutte le più sicure viste economiche, e, in cosa di sì facile evidenza possiamo dirlo, anche quelle della sicurezza militare. Ma tutte queste ricerche si vogliono ridurre a cifre precise; e bisogna largheggiare assai, e più che assai, nella quantità dei rilievi; elemento statistico che tornerà utile a cento altri servigi. È non conviene imitare la malaccorta strettezza, che, unita ad una malintesa prodigalità, ridusse a mera apparenza gli studi della strada lombardo-véneta.

Frattanto, essendo, come si vede, assai comoda la disposizione dei livelli fondamentali, non sembra dubbio che l'arte non possa facilmente sottomettere quelle minori interpendenze, che fossero cagionate da singolari accidenti del terreno, cioè dal prolungamento delle estreme unghie dei colli sulla pianura, o dalla giacitura di certi terreni, atteggiati talora piuttosto a subiti scaglioni che a costante pendio.

I due grandi elementi di buon successo, cioè la folta popolazione e la forma generale del paese, danno consiglio

e incitamento a tentare un grande impianto di strade ferrate, che, vinte una volta le scabrose gole dell'Apennino, possono con moderato sviluppo involgere più o men d'avvicino tutti i grembi di popolazione e gli sbocchi di tutte le più riposte valli, e spandere in ogni parte una vitale attività. E sarebbe una grande sventura e un grande obbrobrio, se quelli che il corso delle cose e le singolari opinioni del nostro tempo chiamarono da tutt'altri officj ad essere fondatori e promotori d'un'opera di tanta pubblica utilità, volgessero i pensieri loro piuttosto all'accatto d'un aggio prematuro, che al successo finale. La ragione e l'esperienza pur troppo dimostrano, che a quell'alta meta non si giunge se non colle forze congiunte di tutti gli ordini sociali, e col nobile accordo del venturoso spirito mercantile col criterio economico, colla diligenza costruttiva, e colla precisione legale, per mezzo d'un'aperta e vera discussione. E perciò noi non dissimuliamo che la preponderanza dello spirito mercantile ci sembra il più prossimo e pericoloso scoglio di quest'impresa, e nell'interesse medesimo del commercio, anzi dell'aggio stesso, noi lo additiamo alla prudenza e al buon volere. Nè altro aggiungiamo, dopo il molto che ne abbiamo detto nel numero precedente di questa Raccolta.

Frattanto diremo che un altro elemento di buon successo, cioè il favore dei potenti, non mancò a questa impresa, anzi le fu oltremodo cortese. Le si concesse il privilegio centennale (99 anni); l'esenzione da tutte le imposte prediali pel fondo, e di tutte le tasse proporzionali pei contratti: la libera scelta dei tracciamenti, col solo vincolo che il ponte del Po non sia più prossimo alla frontiera che la foce del Curone; l'ingresso libero, anzi franco d'ogni dazio, per tutte le guide e le locomotive, e il carbone e tutte le altre *cose necessarie*; l'uso gratuito dei terreni demaniali che formassero riva o letto di fiume o di torrente; il prezzo di favore per le polveri da mina; il libero ricambio dei cavalli per il trasporto, ove occorra; l'esenzione da ogni diritto di tránsito, salvo i generi di privata e i dazj di consumo. Pei proprj trasporti il Governo si riserva solo il diritto di prelazione; ma coi prezzi ordinarj di tariffa; e si riserva a concertare un prezzo pel trasporto delle lettere, delle truppe *in corpo*, e delle

artiglierie quando lo faccia con mezzi proprj, fermo stando che non eccedano la misura dei carichi ordinarj. Nei casi di guerra potrà rimuovere a propria spesa le rotaje, dando equo risarcimento sul valore degli oggetti demoliti o deteriorati. Dopo trent'anni dall'aprimiento della strada, si riserva la facoltà di riscattare le azioni alla quota media del corso che avranno avuto nel cinquennio precedente esclusi gli anni di guerra o d'altro straordinario infortunio; ma non entrerà in possesso della strada se non dopo l'acquisto e il pagamento di tutte le azioni. Si appagò d'un assai modica cauzione, e permise alla costruzione il tempo di *cinque* anni. Tutti questi favori, diminuendo alcuni la spesa capitale, altri quella d'esercizio, altri l'incertezza e i pericoli, tendono a rendere più basse le tariffe dei trasporti. Il cui limite massimo fu segnato per le merci a un dipresso sull'esempio delle strade belgiche, cioè franchi 3 per quintale metrico, ossia 30 per tonnellata, da Genova a Torino, il che potrebbe fare circa 21 centesimi nostri per chilometro. Perlochè le agevolezze fatte alla società imprenditrice si risolvono in una provvidenza generale a vantaggio di tutti gli abitanti e di tutte le proprietà del paese, e a promozione del tránsito straniero. Sembra dunque che il Governo abbia trattato l'impresa come cosa propria, di cui confida la fondazione alla sagacità ed all'industria dei privati, salvo a recarsela in sua mano, senza che questi ne perdano il meritato frutto. Sia dunque loro ambizione di mostrarsi degni di tanta fiducia, e di sapersi sollevare sopra l'augusto limite delle private mire del che daranno un certo pegno, se, prima di por mano a qualsiasi parte dell'opera, vorranno con più che bancaria provvidenza considerarne e calcolarne il generale ordinamento per tutte le parti del paese; dopo di che non avranno più bisogno d'implorare con mercantile gelosia che « nessun'altra strada ferrata si possa per trent'anni condurre lungo le riviere di Genova o nella circonferenza di ventimila metri da ciascuna parte della nuova strada » poichè il prolungamento, ossia il compimento e lo sviluppo d'un'opera non può non tornarle vantaggioso, quando l'opera stessa siasi premeditata con provido consiglio.

D. CARLO CATTANEO.

RIVISTA

Du paupérisme et de la charité légale, etc. Dei poveri e della carità legale, lettera circolare ai prefetti del sig. De Rémusat, ministro dell'interno. Parigi, Renouard, 1840.

La voluminosa opera del barone De Gérando sulla pubblica beneficenza fu argomento d'un lungo articolo nel primo volume di questa raccolta, nella quale non possiamo ora negare alcune pagine ad un brevissimo ma prezioso scritto, nel quale il sig. De Rémusat sotto forma di lettera circolare strinse in poco spazio tutte le più profonde questioni che si possono promuovere su questo difficile argomento. Le risposte, ch'essa invita a meditare, formerebbero un lavoro d' inestimabile utilità anche in ognuna delle nostre province, dove sono assai copiose le fonti della pubblica beneficenza, ma il difetto di giadiziose persuasioni spesse volte dirige la mano dei donatori in un senso che non può non essere contrario al voto del loro cuore.

Il sig. De Rémusat, dopo aver enumerato quanto fece negli ultimi anni il Governo francese per propagare le istituzioni benefiche ai poveri, l'istruzione elementare, gli asili dell'infanzia, le casse di risparmio, omai sostituite in Francia alla settimanal voragine del lotto, le strade comunali, i ricoveri dei mentecatti, la salubrità e l'ampiezza degli ospitali e degli ospizj, le agevolezze nei monti di pietà, i soccorsi domestici, dimanda che i Consigli dipartimentali vengano richiesti del loro avviso su quelle circostanze che debbono tenersi in conto, per modificare providamente l'unico ed uniforme principio della legge del regno.

Le cause della miseria possono essere permanenti, come

la vecchiaia, le infermità incurabili, l'inabilità; e possono esser momentanee, come le malattie, gl'infortunj, l'arretramento dei lavori. Quali sono dunque nei diversi territorj le più frequenti cagioni di miseria? — Le infermità provengono dal clima, o dalla natura dei lavori? — La povertà riesce ereditaria in molte famiglie? — Le principali industrie offrono lavoro continuo? — Quali sono salarj giornalieri? — Quale la somma assolutamente necessaria alla sussistenza delle famiglie povere del luogo? — A qual età i fanciulli cessano d'essere a carico della famiglia? — La popolazione è abile al lavoro? - solerte? - sobria? - ecónoma? — I poveri mostrano ripugnanza ad implorare la carità? — I figli inclinano ad abbandonare i genitori vecchi o infermi? — Avviene questo più nelle città e nelle ville? — Quali cause ostano allo sviluppo dei mestieri? - e come si potrebbero vincere? — Quali casi fortuiti accrebbero la poveraglia? — Cresce questa, ovvero diminuisce? — I poveri cercano di farsi quasi uno stato della loro indigenza, oppure si accontentano d'un momentaneo soccorso? — Sono abbondanti nel luogo le elemosine, i doni, i lasciti? — In qual proporzione stanno col numero dei bisognosi? —

Chi non conosce le cagioni della povertà, non può dividere le vie più opportune al duplice fine d'*alleviarla* e di *prevenirla*. I più saggi economisti si lagnano a buon diritto della *carità legale*. Se uno Stato largheggia troppo nelle pie fondazioni, assicurando un generale ricovero alla vecchiezza e all'infermità ed un'elemosina sempre pronta all'indigenza, egli promove la pitoccheria, non la combatte; e avvezza i poveri a ricevere i soccorsi come un'entrata e un diritto sullo Stato. Vien meno allora ogni risparmio, ogni antivedenza, ogni operosità; e il povero, perdendo ogni pudore, preferisce il tozzo della carità all'onorato pane della fatica. Tali sono gli effetti della tassa dei poveri.

Ma gli abusi non tolgono la necessità e l'utilità della pubblica beneficenza, la quale può ben combinare i diritti dell'umanità e l'interesse dello Stato. Ella deve soprattutto far sì che l'individuo *non cada* nell'indigenza, o che, caduto, ne possa *escire*. Deve dunque nutrire in lui l'industria, l'ordine, l'economia, e porgergli nei momenti più difficili il modo d'ajutarsi co'suoi proprj sforzi. L'aspettativa

d'un soccorso perpetuo è pericolosa, ogni qualvolta l'infelice non sia incapace affatto di lavoro, e condannato quasi dalla natura all'indigenza.

Da questo lato la carità pubblica subì una gran riforma. Le antiche istituzioni tendevano a sovvenire soprattutto i bisogni *fisici* dell'indigente; ma le novelle gl'impongono la *condizione del lavoro*, e non mirano tanto a dargli ricovero, quanto ad ajutarlo a trarsi dalla sua miseria. E questa la norma con cui si deve apprezzare la bontà delle pie fondazioni, e sulla quale si deve regolare la loro riforma.

Due sono le principali maniere di soccorrere i poveri, cioè l'accoglienza negli *ospitali* e negli *ospizj*, e la somministrazione di *sussidj domestici*. Dei 58 milioni che si distribuiscono annualmente in Francia, 49 si spendono in ospitali e ospizj, e soli 9 in soccorsi domestici!

Ora egli è ben vero che gli ospizj, massime nei grandi ammassi di popolazione, saranno sempre un bisogno d'ordine publico non che d'umanità; e non v'ha dubbio che la vita in commune rende il mantenimento d'un numero qualunque di poveri assai men dispendioso che non sarebbe nelle separate loro case. Ma l'esperienza dimostra poi che la vita degli ospizj *rallenta i vincoli della famiglia*, se al tutto non li discioglie; divezza i figli dal natural dovere di sostentare i vecchi o infermi genitori; e persuade questi medesimi, che, per non essere di peso ai figli, debbono di regola finire i giorni loro nel luogo pio. E consentanea a questo è la tendenza di molti amministratori, di accrescere il numero dei posti pei vecchi e i malaticci, in diminuzione ai letti pei malati ed ai soccorsi domestici.

Non si parla già di sopprimere gli ospizj dei vecchi e dei malaticci; ma bensì di considerare se non convenga por argine alla serie crescente dei ricoverati, promovendo a proporzione un ordine di soccorsi domestici, i quali, lasciando il povero in grembo alla famiglia, che gli deve le sue cure, stringerebbero vie più i nodi naturali; e, sollecitando la previdenza dei padri e dei figli, scemerebbero il numero di quelli che aspirano ai publici soccorsi; e in ogni modo ridurrebbero ad un sussidio limitato e temporario le spese del perpetuo mantenimento del povero negli ospizj. Anzi vorrebbe considerarsi se non convenisse mutare in dispense certi piccoli ospizj ed ospitali, che

appena giovano ad un pugno di ricoverati, mentre le spese d'amministrazione ingojano la maggior parte dei fondi.

Giova dunque indagare qual numero di letti godano negli ospizj e negli ospitali dei singoli territorj gli ammalati, e quale gl'incurabili e i vecchi; e in qual proporzione stia questo numero a quello degli indigenti. Qual è la proporzione tra la somma erogata in soccorsi domestici e quella che si spende negli ospitali? — Non è soverchia questa al paragone di quella? — Gli amministratori sono più inclinati a moltiplicare i letti negli ospizj, o i sussidj domestici? — Non converrebbe porre una remora a questa tendenza? — Non converrebbe sopprimere certi ospizj che ricoverano pochi indigenti, e distribuire quei fondi in sussidj domestici? — Quali abusi intervengono nell'ammissione dei vecchi e degli invalidi agli ospizj? — Non vien essa riguardata con piacere dagli stessi vecchi ed invalidi, od almeno dalle loro famiglie? — Tra i ricoverati non ve ne ha molti che potrebbero venir sostentati dai loro congiunti?

Sarebbe mestieri far conoscere un'instituzione già sperimentata in qualche luogo con sommo vantaggio, cioè le *Casse di Riposo*, ove ammettere ad una certa età chi abbia versato un certo capitale, o pagato un contributo vitalizio. Chi adunò coll'onorate fatiche il capitale che gli compra l'ingresso in quei ritiri, vi può entrare senza avvilitamento; poichè vi riceve sempre il compenso della sua industria e della sua condotta, anche quando l'amministrazione pubblica sostiene una parte di quella spesa. Questa istituzione, preparata dalle Casse di Risparmio, renderebbe la loro utilità più manifesta alle classi industrie; e nascerrebbe una certa ripugnanza agli ospizj gratuiti, dove si rifuggirebbero i soli sciagurati che nulla prevedero, e nulla serbarono per la cadente età. Se il fondare questi stabilimenti cagionasse pur qualche spesa, essa verrebbe a compensarsi in breve per il diminuito aggravio degli ospizj, nello stesso tempo che la pubblica approvazione per così provido e morale istituto, chiamerebbe verso di essi la corrente d'una saggia liberalità.

La soverchia facilità delle ammissioni negli *Ospizj dei trovatelli* fomentava l'abbandono degli infanti. Laonde i magistrati, rispingendo tutti quelli che i genitori erano in

grado di sostentare, non erano mossi da solo fine di risparmio, ma da dovere di provvidenza pubblica e di buona morale. Ma nel reprimere la diserzione materna, e nel volere che il bambino rimanga al seno che lo produsse, essi non intesero di negare ogni soccorso. Anzi vollero appunto che un sussidio più o meno durevole fosse sporto alle madri, le quali, invece di gettare i loro figli, li tengono cari e li nutrono; il che ottenne il più felice ésito, massime nella città di Parigi.

La smoderata progressione nelle spese cagionate dai trovatelli soverchiava le forze degli amministratori, che appena potevano provvedere alla vita di quegli sgraziati, e nulla potevano fare per la loro educazione. Ora in più luoghi si presero concerti con compagnie, per formar colonie di trovatelli sopra terreni di nuova cultura; e vi concorse anche l'opera della privata carità.

Se dall'una parte bisogna accogliere con tanta riserva i bambini che vengono abbandonati alla pubblica provvidenza, dall'altra parte bisogna assicurare il destino di quelli che si sono accolti. Ma nell'amministrare con severa prudenza i soccorsi che possono degenerare in abuso, non s'intende di restringere le fonti della carità, ma bensì di farne più fruttuoso ed equo riparto. Si prodiga facilmente sussidio a certi infortunj, e lo si nega ad altri che sono assai più gravi. Prima della legge del 1838 i *mentecatti* erravano per la più parte senza soccorso, mentre gli ospizj facilmente si aprivano a men crudeli infermità; ed avviene tuttora che da molti ospitali si escludano le persone infette di morbi attaccaticci, in onta alla carità ed alla pubblica salute.

Una più paterna sollecitudine si dovrebbe pure ai *sordi-muti* ed ai *ciechi-nati*; i quali non trovano soccorso se non in poche fondazioni che sono quasi tutte nella capitale, mentre nei luoghi più lontani appena ricevono qualche ajuto dalla carità privata, e in modo affatto insufficiente e precario. Gioverà dunque conoscere lo stato locale dei sordi-muti e dei ciechi-nati, tanto più che questi infelici per lo più cadono nella vita mendicante, a carico della pubblica o privata carità, mentre una buona educazione industriale li porrebbe in grado di sostentarsi da sè. Il che, se dovesse anche produrre un nuovo capo di spesa, si consideri poi che il

sovvenire con saggezza alla vera miseria è non solamente atto d'umanità, ma di provida amministrazione. Le miserie non lasciano d'esistere perchè la pubblica carità le trascuri; anzi, ricadendo ad aggravio di pochi privati, riescono loro un peso soverchiante e iniquo, mentre gli altri se ne tengono esenti; e per tal modo chi è più caritatevole, paga il debito di chi non lo è. Laonde chi sussidia colle forze comuni la vera miseria, fa in ultimo conto un equo riparto d'una imposta che dovrebbe toccare in parte eguale a tutti.

I *Monti di Pietà* furono bersaglio di malfondata censura, come se il grave interesse, che talora impongono alle loro sovvenzioni, si potesse chiamare un'usura privilegiata. Ma le spese, e massime quelle che servono alla conservazione dei pegni, tornano a vantaggio dei sovvenuti; e non provengono da mire di privato lucro. Basti il dire che il Monte di Pietà di Parigi soffre perdita su tutte le sovvenzioni che non oltrepassano l'ammonto di dodici franchi; le quali formano tre quarti del totale, e sommano annualmente al numero di novecentomila. Le amministrazioni che hanno ottenuto una diminuzione di spese, hanno potuto per conseguenza diminuire anche l'interesse del prestito.

Ad ogni modo i Consigli dipartimentali dovrebbero dire l'avviso loro sull'influenza locale dei Monti di Pietà; qual sia la loro situazione; come siano considerati dal pubblico; se i poveri vi mostrino avversione; se il numero dei prestiti sia sul crescere o sul diminuire; se in certi tempi siano più numerosi, e per qual cagione; se il ristagno dell'industria, e il ribasso delle mercedi, e le altre angustie degli operaj vi abbiano influenza; se l'aprimento delle Casse di Risparmio vi eserciti qualche effetto; se nei luoghi ove non v'è Monte di Pietà, possa riputarsi giovevole il fondarlo; se i poveri ne sembrino desiderosi; infine quali miglioramenti si possano introdurre in questa pia fondazione.

Se si può temere che la carità fatta ai vecchi ed agli invalidi distrugga nei poveri l'antivedenza e la parsimonia, il pericolo è assai maggiore quando l'indigente non può accagionare de' suoi mali l'età o le malattie. Se poi la povertà nasce da inerzia o da sregolatezza, la carità peggiora il male, e fomenta gli abiti cattivi. Ed è perciò che la morale ad un tempo e l'economia consigliano di dare ai validi piuttosto lavoro che elemosina.

Ciò riesce opera assai difficile; poichè la mancanza di lavoro e la piccolezza delle paghe, le quali sono le più frequenti cagioni della miseria dei validi, provengono da circostanze industriali, che nessuna mano può regolare. E se poi deriva da imperizia, da inerzia, o sregolatezza, la carità non può tener fronte a queste cause inesauste e sempre rinascenti.

Per lo più in siffatti casi si suol promuovere qualche opera straordinaria; tra le quali le più facili e pronte sono i lavori di terrapieno, i quali non richiedono previa provvista di costosi materiali, nè susseguente smercio di prodotti. Ma siccome ciò non si può far sempre, nè dappertutto, si pensò altrimenti; si propose d'aprire Case di Ricovero, ove i poveri possano attendere a diversi mestieri per conto del luogo stesso; ma il difficile smercio dei lavori spese volte sventò questo divisamento. La stessa cagione per la quale arenavasi la privata industria, cioè la mancanza di commissioni, impediva lo spaccio delle merci del luogo pio; e se per sottrarsi a quell'infarcimento gli amministratori ribassavano i prezzi, ne risultava danno alle fabbriche rimanenti e disimpiego d'altri operaj.

In Olanda ebbero favore le colonie di poveri in terre incolte; ma nè tutti i paesi offrono terre fertili in quello stato d'abbandono; nè l'esperienza ebbe campo ancora di chiarire abbastanza gli effetti di codesta istituzione.

Il buon successo di tutte siffatte cose dipende dalle particolari circostanze, le quali non concedono di render generale una sola applicazione. Siccome si tratta di creare un lavoro vasto, facile e non caro, la scelta deve coordinarsi allo stato delle industrie e dell'agricoltura ed alle abitudini delle diverse popolazioni. Si vorrebbe dunque indicare a quali lavori si potrebbero nei singoli territorj adoperar gl'indigenti; e quali vantaggi o svantaggi abbiano nei diversi luoghi le Case d'industria, non come reclusorj dei mendici, ma come officine pei poveri; e se fosse possibile fondar colonie di poveri, e con quale spesa.

In tutto ciò il miglior sussidio deve trovarsi nella carità privata. Le pie unioni, moltiplicate assai da alcuni anni, offrono sotto un commun fine una somma varietà di mezzi, o pel genere di miseria al cui sollievo si rivolgono particolarmente, o pel modo con cui distribuiscono i soccorsi.

Alcune mirano a migliorare la condizione dei poveri, combattendo quei vizj che li svierebbero dal lavoro o ne disperderebbero il frutto, e avvezzandoli all'ordine ed alla previdenza. Alcune soccorrono certe particolari infermità, alcune le misere partorienti, o i bambini, altre le giovanette convalescenti che la seduzione attende alla porta degli ospitali, altre si fanno quasi tutrici dei poveri, porgendo loro i modi e gli strumenti del lavoro, o somministrando loro a modico prezzo le materie prime; queste società sono invero le più provide di tutte; perchè, invece di pascere la miseria, ajutano l'infelice ad uscirne.

A consimil fine, e con simil vantaggio, alcune fanno prestiti gratuiti ai lavoratori di nota probità; alcuni sovengono ai coltivatori le sementi, o il grano necessario a vivere l'invernata, per riscuoterlo al prossimo raccolto. Questo salutare soccorso conserva nel povero l'onoratezza e l'industria, nello stesso tempo che solleva la sua miseria. E poco capitale basta a far molto servizio, poichè si osserva che per lo più codeste sovvenzioni, quando son fatte con discernimento, vengono fedelmente restituite.

Non si potrebbe far applicazione di codesto principio ai Monti di Pietà, sostituendo alla custodia del pegno, la quale toglie al povero, per un tempo o per sempre, un oggetto talora indispensabile alla sua salute o al suo lavoro, la cauzione d'un'altra persona di manifesta solvibilità? Il solo fatto della trovata cauzione comincia a formare una presunzione d'onestà.

Queste particolari associazioni si vogliono promuovere ad ogni modo. Siccome hanno per lo più fondi assai circoscritti, sono difficili, diligenti, severe nel concedere i loro soccorsi; ed inoltre sopra di esse il povero non può arrogarsi quelle pretese di diritto che vanta sulle pubbliche fondazioni. Converrebbe dunque esaminare a quali di queste libere associazioni i magistrati potrebbero con qualche vantaggio compartire un sussidio col publico denaro. Primeggiano fra di esse le *Compagnie di mutuo soccorso*, che si fanno fra certe classi d'operaj, col patrocinio d'altre pie persone, e tendono ad assicurare un appoggio ai vecchi e agli infermi, che vi abbiano recato a tempo un modico tributo. Il fondo di queste società è il commune risparmio, al cui frutto il bisognoso può stender la mano senza

avilimento; i compagni conoscono intimamente le circostanze alle quali devono arrecare soccorso; la vigilanza è vicendevole, difficile l'abuso; e la sottoscrizione stessa porta già il vantaggio di promuovere l'amor dell'ordine, della previdenza e della misura. In Inghilterra l'inchiesta sui poveri chiarì questo fatto, che nessuna amministrazione distribuiva con così provvida fermezza i soccorsi, quanto quelle ch'erano formate dagli stessi industrianti. Queste società tendono a sviare il concorso dei poveri ai pubblici ospitali. Molte volte esse dimandano d'essere legalmente riconosciute per divenir abili a ricevere i lasciti testamentarij, molte volte hanno necessità di protezione e di sussidio pubblico, epperò giova che dell'indole di ciascuna d'esse l'autorità riceva particolare notizia.

In tutto ciò l'autorità non mira ad una violenta e generale innovazione, ma bensì ad imprimere alle pie fondazioni il più fruttuoso e provido andamento.

Venendo dalla circolare del sig. Rémusat al nostro caso, noi raccomandiamo alla riflessione degli amministratori e dei privati ciò soprattutto ch'egli vien dicendo sui soccorsi domestici, in sostituzione ai piccoli e dispendiosi ospitali, sui soccorsi da dare alle povere allattanti per diminuire l'abbandono dei bambini, sulle case di riposo e a tutte quelle altre istituzioni le quali nei meriti e nei risparmi della gioventù fondano il tranquillo e onorato vivere dell'età più matura.

NOTIZIE

Miglioramento nella concia delle pelli.

Il sig. Dumas comunicò alla *Società d'Incoraggiamento* una migliorìa introdotta dal sig. Ogereau nella concia delle pelli. La conciatura commune si fa collocando le pelli in una fossa, e tramezzandole con letti di scorza in polvere, sopra cui s'introduce l'acqua, la quale scioglie il *tannino*, e ne promove la combinazione col cuojo. Il miglioramento proposto dal sig. Ogereau consiste nell'applicare una tromba al fondo della fossa, per rialzar l'acqua già filtrata, e riversarla di bel nuovo sullo strato superiore delle pelli. Ripetendo più volte l'operazione si favorisce la soluzione del *tannino*, e la completa conciatura resta accelerata di tanto, che a questo modo in tre soli mesi riuscì di conciare grossi cuoj, i quali coi modi ordinarij richiedono da diciotto mesi a due anni.

Questo modo sarà esaminato da una commissione di Chimici, che ne accerterà l'efficacia.

Dalla France industrielle.

Ottone ferrigno.

Con questo nome si chiama una lega che si ottenne fondendo insieme

Zinco	0,80.
Rame	0,10.
Ferro	0,10.
	<hr/>
	1,00.

Ha la frattura e l'aspetto dello zinco ordinario, ma gode proprietà assai utili nelle arti, ed è men costosa del bronzo. È dura quanto il rame ed il ferro, e più tenace della ghisa dolce: si può lavorare al tornio e alla lima come gli altri metalli: non aderisce alle forme metalliche entro cui si fonde: si conserva all'aria umida senza ossidarsi nè perdere lo stato metallico.

Si potrà utilmente impiegare nella fabbrica delle macchine: e riuscirà pure assai propria alla fusione di statue, vasi, ed altre decorazioni dei pubblici monumenti esposti a cielo aperto, tanto più che prende facilmente i colori del bronzo, i quali le si danno col ricoprirla di precipitazioni metalliche, o col denudare il rame ch'essa contiene.

Dalla Franca industriale.

Color rosso estratto dalla Dalia.

Il dott. Haller inviò alla Società d'Agricoltura di Parigi una nota sul principio colorante della *dalia*. Egli ritrovò che questo principio è sempre rosso, anche quando non lo è la tinta del fiore; ed è affine al principio colorante della cocciniglia. È un color fisso, ed abunda maggiormente in quelle specie nelle quali il colore del fiore è più cupo. Si spera che la sua estrazione possa tornar utile alle arti; nel qual caso la *dalia* potrebbe propagarsi dai giardini nei campi, se non che perderebbe ben tosto il suo pregio d'oziosa eleganza.

Dalla Franca industriale.

Bachi egiziani introdotti e coltivati in Piemonte.

Negli Annali della Società Agraria di Torino (vol. I, 1840) si legge una notizia del sig. Lessona intorno ad

una nuova razza di bachi provenienti dall'Egitto. I gran della semente sono assai più grossi dei nostrali, e di colore più fosco.

Furono sottoposti a covatura insieme ad altri bachi tre voltini, e bachi della Brianza. I primi si schiusero due giorni dopo gli altri, ma tutti ad un tempo, più sviluppati, e d'un bel colore castagno chiaro; il guscio volgeva al color verde.

Questi bachi di diverse razze furono allevati dalla moglie del sig. Lessona nel medesimo tempo, e nella stessa stanza. L'andamento delle loro mute ebbe luogo in tutta colla stessa regolarità, conservandosi tra loro a un dipresso l'eguale distanza, ch'ebbe principio dalla nascita. Anche i pasti furono distribuiti in egual proporzione; per lo che si presume che i bachi d'Egitto non abbiano consumate maggior quantità di foglia.

I bachi d'Egitto in grossezza sorpassano d'un terzo quelli di Brianza. Quantunque si mostrassero sempre più vivaci degli altri, furono alquanto più lenti a salire il bosco; il che venne attribuito alla stanza umida, e poco ventilata, in cui furono posti dopo la quarta muta, nonchè alla fame che per mancanza di foglia alcuni giorni soffersero. Alle stesse cagioni viene pure attribuito il deperimento di alcuni pochi bachi affetti d'idropisia.

Da circa tre ottavi e mezzo d'oncia ($0^{\text{th}}, 012$) della semente d'Egitto si ottennero tre rubbi ($24^{\text{th}}, 50$) di bózzoli d'ottima qualità, 140 dei quali corrispondevano in peso a 190 bózzoli di Brianza.

Questi bózzoli sono più voluminosi dei nostri, e la più parte sono d'un bel colore giallo-dorato carico, e depressi circolarmente nel mezzo della loro lunghezza. La loro forma ha questo di singolare, che termina in punta all'estremità opposta a quella ond' esce la farfalla.

La crisálide impiega da sei ad otto giorni di più a mutarsi in farfalla, la quale è, come il baco da cui proviene, più grossa e sviluppata. Il maschio sembra meno inclinato alla riproduzione: la femmina, ch'è assai voluminosa, produce copiosa semente.

Questi bózzoli furono rifiutati da diversi filatori mal prevenuti dalla singolarità della loro forma appuntata, che nei nostrali è indizio di cattiva tessitura, e di scarsa

rendita. Furono però volentieri accettati dal sig. Poidebard lioneese, proprietario d'uno stabilimento di filatura alla *Veneria*, il quale li riconobbe per bózzoli della grossa razza d'Egitto, a lui già nota per relazione d'un suo amico dell'Asia Minore, il sig. Babluker di Brussa, secondo il quale questi bachi danno maggiore quantità di seta (una libra piccola ($0^{\text{ch}},3267$) da 7 od 8 di bózzoli ($2^{\text{ch}},287$ o $2^{\text{ch}},614$) e di miglior qualità; e sono coltivati con vantaggio negli stabilimenti serici dei Russi in Georgia.

Il sig. Poidebard fece le seguenti osservazioni:

Dieci bózzoli egizii furono in peso den. 21 ($0^{\text{ch}},0237$), come dodici bózzoli indigeni di prima qualità; ma nei primi, sottratte le crisálidi, il peso netto della seta fu di den. 3. 18 ($0^{\text{ch}},0042$), mentre negli altri fu solo di den. 2. 16 ($0^{\text{ch}},0030$).

Ad onta della forma appuntata a primo aspetto sfavorevole, e dell'esser anche alcuni perforati all'estremità d'essa punta, si svolsero perfettamente come gli altri sino alla fine; e solo si trovò necessario di tener l'acqua alquanto più calda del consueto.

Il prodotto netto in seta fu d'oncie 27 ($0^{\text{ch}},735$) per un rubbo ($8^{\text{ch}},1675$) di bózzoli. La seta poi, tranne l'invoglio esterno del bózzolo, che è di color giallo assai carico, è meno colorata dell'indigena, cioè di colore pagliarino; è forte, perfettamente eguale, priva di scabrosità, e perde meno nella tintura.

«In conseguenza, conchiude il sig. Poidebard, io penso, che il seme dei bachi d'Egitto meriti d'essere accuratamente propagato.

«In poche parole, egli dice: economìa di 25 per 100 sulla foglia; prodotto di 10 per 100 di più per lo meno sulla seta. Ecco il risultamento delle mie osservazioni».

Le esposte asserzioni dei signori Lessona e Poidebard sono certamente di molta importanza pel coltivatore. A giudicare però con tutta sicurezza se convenga la propagazione di questa nuova varietà, e quanto, manca il dato più importante: voglio dire quello del consumo della foglia. Le indicazioni date a questo proposito dal sig. Lessona sono troppo vaghe. La distribuzione della foglia, fatta a questi bachi in pari tempo e nella stessa proporzione che agli altri, non basta a determinare, neppur per ap-

prossimazione, la quantità di foglia consumata da ciascun baco. Da che i bachi egizii si mostrano sino dalla nascita più sviluppati, e si conservano sempre più grossi, è chiaro che su d'un graticcio di data grandezza si troveranno in numero sempre minore degli altri. Quindi tosto si comprende che della foglia distribuita in egual proporzione su tutti i graticci deve toccar porzione maggiore ai bachi più grossi, perchè minori di numero. Ben vede il lettore, che il vantaggio d'un prodotto maggiore di seta svanirebbe totalmente, qualora si verificasse un consumo di foglia in egual proporzione maggiore.

Se il sig. Lessona ci avesse informati dell'esito dei bachi trevoltini, e di quelli di Brianza, che servirono a confronto, non che dell'area occupata da tutti questi bachi in ciascuna età, allora forse si avrebbe potuto dar qualche più fondato giudizio.

Consci delle difficoltà e delle incertezze d'un primo esperimento, siamo ben lontani dal voler con queste osservazioni detrarre al merito degli esperimenti, e meno per distogliere dal proseguirli. Si deve anzi molta lode alla signora Lessona, che porge sì intelligente opera a questa nuova razza di bachi. Essa ebbe pure il felice pensiero di unire i bachi d'Egitto con femmine di bachi trevoltini o di brianzoli, per vedere quali modificazioni ne riceveranno i bachi meticci ed i loro bozzoli.

Speriamo che le promesse esperienze saranno condotte con quella precisione che sola può guidarci a certezza di risultamenti; e soprattutto non si lascerà più luogo alla mancanza di foglia, inconveniente assai grave in un esperimento di prova, e che lascia sempre qualche dubbio sul risultato finale.

S.

Sulla coltivazione della madia sativa nelle vicinanze di Como.

Nel primo volume di questa raccolta si parlò della *madia sativa*, nuova pianta oleifera introdotta con buoni

esito dal sig. Bosch nel regno di Würtemberg. Gli esperimenti fatti anche fra noi nei prossimi trascorsi anni 1839 e 1840 dal sig. Francesco Giulini, a Lazzago presso Como, offrono nuova occasione di richiamare la pubblica attenzione alla cultura e l'utilità di questa pianta.

Finora il sig. Giulini sperimentò la sola seminazione in primavera, fatta in aprile e maggio. Resta quindi a provarsi l'autunnale, che si spera dover riescire felice, lachè sortì buon ésito anche in climi più rigidi del nostro. Si crede che questa pianta possa servire ad uso di ovescio, per la sua natura piuttosto crassa, e l'abbondanza dei getti laterali allo stelo. Ma su di ciò pure mancano opportune esperienze.

La quantità di semente che occorre si trovò di 20 a 21 oncie per pertica milanese, cioè circa 0^{ch},80 per pertica metrica di mille metri quadri.

Nel 1839 la raccolta dei semi ebbe luogo verso la fine di luglio, ed il prodotto fu di quasi staja 5 1/2 di Milano per pertica milanese (150^{lt}. per pertica metrica); dal quale, per mezzo d'un torchio commune d'antica forma, si ricavarono senza molta diligenza libbre piccole 7 per ogni stajo, in ragione di 12^{ch},54 per pertica metrica.

Nel 1840, correndo l'estate meno calda e piuttosto piovosa, il raccolto venne differito fino a mezzo agosto. In quell'anno il sig. Giulini diede maggiore estensione alle sue esperienze. Seminò la *madia* in due terreni di diversa natura, per conoscere quello che meglio conviene a questa pianta; pose il prodotto a confronto di quello del *ravizzone colzato*, onde accertare la convenienza della coltivazione; ed ebbe questi risultamenti.

La *madia* seminata in terreno siliceo, leggiero e volto a ponente vegetò miseramente, e diede un raccolto sì scarso da non porsi a calcolo. Ma non si può giudicare se il mal ésito sia da attribuirsi in tutto alla natura del suolo, od alla frequenza delle piogge cadute durante la fioritura, ed anche all'essersi di troppo anticipata la seminazione; giacchè anche il sig. Roncoroni d'Olgiate, ebbe migliore prodotto dalla *madia* seminata in maggio, che da quella seminata in aprile.

All'opposto la *madia* seminata in terreno argilloso, forte, esposto a mezzodi, diede ottima e copiosa semente, con

evidente probabilità di maggior prodotto a coltivazione diretta da maggiore esperienza; poichè si osservò che le piante che crebbero più rade (specialmente se spesso sarchiate) erano più rigogliose, e portarono più fiori, e diedero più copiosi semi d'un bel colore cinereo-oscuro e della grossezza quasi dei grani di ségale.

Messo a confronto il prodotto d'una pertica di terra *madia*, col massimo ottenuto nella stessa annata da una pertica di *colzato*, si ebbero questi risultamenti:

<i>Colzato</i> , staja	4 $\frac{1}{2}$	(82 ^{lit.} , 3)	del peso di libb.	161. 6	(52 ^{ch.} , 77)
<i>Madia</i>	" 6	(109 ^{lit.} , 7)	" "	160. 6	(52 ^{ch.} , 44)

L'olio ricavato fu:

Colzato, lib. 52. 10. $\frac{1}{2}$ (17^{ch.}, 26).

Madia, olio vergine 29. —.

" " riscaldato 19. 6.

In tutto lib. 48. 6 (15^{ch.}, 68).

Appare da questo confronto, che il prodotto della *madia* a fronte di quello del *colzato*, è bensì assai più abbondante in semi, ma è pari, anzi minore in peso, e soprattutto rende quantità minore d'olio.

Anche il pannello della *madia*, formato dagli avanzumi della torchiatura, è inferiore a quello del *colzato*, poichè fu trovato ottimo come concime, ma come pasto venne rifiutato da' buoi, e solo mangiato dalle vacche, nè però con molto appetito. Finalmente non voglio tacere l'uso degli steli del *colzato*, che si prestano con tanto vantaggio all'imboscamento dei bachi.

Pure, ad onta di tutto ciò, la coltivazione della *madia* si raccomanda ancora per la fondata speranza di maggiore raccolto dietro cultura più accurata, ed anche per una maggior certezza di prodotto, che pure si spera trovare, come di pianta invernale, conoscendosi da tutti quanto a tale riguardo riesca incerto il raccolto del *colzato*. Ma quando anche queste speranze andassero a vuoto, avvi ancora una ragione di preferire la *madia*, se la qualità dell'olio che si asserisce migliore, verrà per tale riconosciuta ed apprezzata in commercio. Infatti valutando l'olio di *colzato*

al prezzo corrente di soldi 10, e quello della madia di soli soldi 12, avremo

Importo di lib. 48. 6.	—	olio di <i>madia</i> lir. 29.	2
"	"	52. 10. <i>1/2</i>	" colzato " 26. 9

Differenza a favore della madia	lir. 2. 13
---------------------------------	---------	------------

L'olio della madia sativa è di un bel colore pagliarino carico, non molto denso, di buon sapore, sebbene alquanto erbaceo, e non fa quasi alcun sedimento. Adoperato fresco, ed anche dopo alcuni mesi, si trovò piacevole al palato. Per bontà viene posto subito dopo quello d'olivo, e meglio d'ogni altro vi si può surrogare. Anche il *Comizio agrario* di Clermont e le Società di Metz e di Strasburgo già dichiararono l'olio della madia superiore a quello del ravizzone e del papávero.

L'olio fu sottoposto a più diligenti indagini dal signor Michele Messa, distinto chimico di Como, per riconoscere la specie, le proprietà, e le applicazioni alle arti e alle manifatture: « L'olio della madia sativa ottenuto a freddo col torchio farmaceutico è della specie degli *olj essicativi*, di color giallo pallido, di odore suo proprio piuttosto aggradevole, di sapor dolce. Assorbe il gas ossigene assai meno degli altri *olj* della sua specie, perlochè ha pochissima tendenza a irrancidire. Arde equabilmente con fiamma vivace e meno fumosa degli altri *olj*, di modo che per la combustione, dopo quello d'olivo, occupa il primo posto. Per fluidità è simile all'olio di noce. È più essiccante dell'olio di lino, di papávero e di noce, perciò merita d'esser preferito sì per la pittura, che per le vernici grasse, mentre non va soggetto come quelli ad ingiallire col tempo. Agitato coll'acqua pura, ed esposto al contatto dell'aria diventa assai più chiaro e limpido; e s'accresce la sua facoltà essicativa. Cento parti d'alcoole a gradi 40 ne sciolgono due parti; l'ètere in doppia quantità: scioglie bene il solfo ed il fósforo: si congela difficilmente ad alcuni gradi sotto zero, cioè tra 8 e 10. Si combina bene cogli álcali e forma saponi internamente molli, come avviene con tutti gli altri *olj* della sua specie. La sua rendita è circa il quarto del peso. Il residuo *panello*,

„macinato e cribrato, somministra al bestiame una farina nutritiva „.

Del resto il sig. Messa crede di non poter convenir sull' esattezza dell' analisi chimica dall' olio di *madia sativa*, data da Bosch, avendola trovata in contradizione con alcune proprietà da lui esposte.

Conchiuderò col sig. Balzari, relatore di queste esperienze esortando i coltivatori a ripetere le prove, o farne almeno quante ne vennero istituite per l' *arachi ipogea*, prima di giudicare con sentenza prematura, esagerata o non sincera i fatti, ed abbandonare alla dimenticanza, come tante altre utili novità, la *madia sativa*.

Tale è il risultamento delle esposte esperienze, le quali perchè fatte sotto il nostro cielo, si meritano la nostra fiducia assai più di quelle che vennero praticate in altri climi. Ma perchè il lettore sia meglio informato intorno alle diverse opinioni risguardanti la coltivazione della *madia*, ommettendo le molte lodi che si leggono nei giornali francesi, crediamo bene di soggiungere alcune osservazioni fatte in proposito dal distinto agrónomo sig. Boitard.

Osserva dunque questo scrittore, che la *madia sativa* esala da tutta la pianta un odore fétido e nauseoso, e il suo olio conserva un sapore ingrato che ritrae di quell' odore: se si toglie poi artificialmente l' odore, l' olio riesce affatto insipido, e simile nel sapore a quello di *oeuillette*.

Inoltre l' olio di questa pianta è men copioso di quello del colzato e d' altre piante più comuni, e solo eguaglia quello dell' *elianto annuale*, e d' altre piante oleifere generalmente trascurate, la cui cultura però sarebbe ancora più utile dal lato degli steli e delle foglie, giacchè se ne può ritrarre pascolo, combustibile e soda, mentre gli steli e le foglie della *madia* non sono d' alcun uso.

Da ciò conchiude il sig. Boitard, che le lodi fatte in Francia alla cultura della *madia* sono esagerate. Conviene però anch' egli che l' introduzione di questa pianta possa tornare utile all' agricoltura, ed ecco il come.

La *madia* si adatta facilmente ad ogni sorta di terra, purchè non sia troppo umida, nè troppo arida. Nelle terre fertili argillose prospera e produce assai più che in altre, ma giunge a maturanza solo nel termine di quattro

o cinque mesi; laddove nelle terre leggiere e calde cresce molto rapidamente, e dà buon prodotto in soli tre mesi.

Questa rapida vegetazione è appunto il pregio della *madia*, potendo così porgere un secondo raccolto. Quindi, conchiude il sig. Boitard, ogni volta che si potrà seminare la *madia* dopo un primo raccolto, sarà vantaggiosa la sua coltivazione, ma non potrà mai divenir raccolto principale, come le altre piante oleaginose generalmente coltivate. L'esempio della Germania, ove la coltivazione della *madia* va propagandosi, conferma quest'opinione, facendosi colà servire questa pianta specialmente come secondo raccolto.

Noi però abbiamo più sopra annunziato migliori speranze fondate sugli esperimenti fatti tra noi in clima più confacente alla natura di questa pianta. Nel riportare quindi l'opinione non troppo conforme del sig. Boitard, non fu nostro intento di nulla detrarre a quanto avevamo detto, ma solo di rendere cauto nelle sue esperienze il coltivatore e fornirgli maggiori lumi. Del resto applaudiamo ai voti del sig. Balzari.

S.

Sulla coltivazione del nuovo frumento americano nelle province vénete, nota di D. MOLINA.

Le pioggie autunnali, e ben sovente i ritardati lavori della campagna, impediscono all'agricoltore di seminare quella quantità di frumento, che rendesi necessaria al corso regolare de' suoi avvicendamenti.

In tal circostanza speravano alcuni di poter sostituire il frumento marzuolo, che si coltiva nei monti vicini, ma n'ebbero scarso raccolto; forse perchè l'eccessivo calore del piano fa abortire il fiore di questo frumento, solito a vegetare nel fresco dei monti. Le replicate prove, non coronate da buon ésito, persuasero ormai d'abbandonare questa sostituzione. Dopo i replicati elogi che furon fatti nel *Giornale agrario toscano* (libro non mai abbastanza lodato, e che ogni agricoltore conoscer dovrebbe) del frumento *petuniesi*, proveniente dall'America, volli tentarne

l'esperimento. Me lo procurai dai signori Burdin di Ciamberl, e per tre anni consecutivi 1838-39-40 ne ottenni 1 e' 16 semenze in Gaggio, nel distretto di Mestre, seminandolo coll'istesso modo, ed in egual quantità ed estensione di terra, in cui m'avrebbe dato da 7 a 8 semenzi il frumento nostrale. Pregai il sig. professore Zendrini e il sig. Pasquale Martinengo, ambidue diligenti ed intelligentissimi agricoltori, di volerne far la prova, e n'ebbero anch'essi egual prodotto: uno nelle vicinanze di Mestre e l'altro in Campovero nel Padovano. La raccolta di questo frumento è netta d'ogni zizania, perchè rimanendo in terra poco più di quattro mesi, la zizania o non nasce o non arriva neppure alla fioritura. Si semina in marzo od anche ai primi di aprile, stagione opportuna per disimpegnare i lavori, e trovare le terre asciutte e sciolte: condizione necessaria ad ogni semina, e da molti trascurata. Non imbastardisce, come dicono i nostri contadini, perchè nel tempo che fiorisce, ogni altra raccolta da spica è già secca o mietuta. Pesa libbre 130 trevisane (67 chilogr.). Dà eccellente farina e buon pane. Tutte queste qualità lo raccomandano all'agricoltore, specialmente in quegli anni in cui molti non seminano frumento, quanto è necessario al buon avvicendamento delle buone terre (1).

Dalla Gazzetta di Venezia.

Dell'Ailanto glanduloso, detto Arbore di paradiso e de' suoi vantaggi.

L'universale lagnanza della scarsità del legname per il fuoco e da opera non toglie che nel tempo stesso avvenga una continua estirpazione dei boschi, di mano in mano che o per eredità o per compra un fondo cangia padrone, e soprattutto per la poca sicurezza che offre questo genere di

(1) Si trova in Mestre, alla ditta Calvi, sul Ponte della Campana, dove si vende in ragione di austr. lir. 18 al sacco trevisano (86 litri).

proprietà più di tutti insidiato; e nessuna inclinazione si manifesta al rinnovamento delle piantagioni, se non di boschi, almeno di piante sparse, che sian atte a fornir grossò legname. Le piantagioni che si vedono rinnovate sono per lo più di legname *dolce*, siccome di più rapida cresciuta; il che, se corrisponde all'immediato interesse presente, poca o nulla previdenza dimostra per più lenti e solidi vantaggi. Ognuno ha le sue buone ragioni di così operare, e adduce la necessità di migliorare il fondo, o d'introdurvi l'utile piantagione del gelso, e altro giusto o non giusto motivo. Ma il fatto sta che tutti, dal più al meno, fanno mau bassa sui grossi árbori, e concorrono ad aggravare ogni anno il bisogno del legname, e in conseguenza il suo prezzo, e il disagio di chi ne abbisogna. E non si vede perchè non si pensi, almeno in parte, a rimediarvi da coloro che possiedono terre opportune, più che ad altro, alla piantagione dei boschi, senza pregiudizio di quelle dei gelsi, e di altre più lucrose culture, e così combinare un ben inteso interesse privato col pubblico bene.

Si pensi pure a scavar dalle viscere della terra i combustibili fossili, ma non si trascuri nel tempo stesso di conservare sulla faccia del suolo un materiale di tanto pregio. A che giova che i botanici e gli agrónomi ci portino continuamente nuove specie di piante, se ci restringiamo ad arricchirne gl'indici scientifici, e tutt'al più a ornarne i boschetti nei giardini di piacere?

In quel modo che s'introdussero diverse piante straniere per uso dell'arte tintoria, e coll'introduzione della patata si rimediò al pericolo di frequenti carestie, perchè non si cercherà di mettere riparo alla penuria del legname colla coltivazione e moltiplicazione degli árbori più utili, o per il rapido loro ingrossamento, o per l'opportunità del legname a diversi usi, che possono accrescere la ricchezza territoriale della patria?

Dietro replicate esperienze fra gli árbori stranieri, che, oltre al bell'aspetto, alla facile coltivazione e alla rapida cresciuta, può fornire buon combustibile ed ottimo legname d'opera, merita particolare attenzione l'*Ailanto*, detto volgarmente *Arbore di paradiso*.

Quest'albero di specie unica, chiamata dai botanici *Ailanthus glandulosa* (Linn.), è originario del Giappone e della

China, dove nei contorni di Pechino trovasi divulgatissimo: fu introdotto in Europa verso la metà dello scorso secolo, con semi che un missionario portò da Nanchino, e la sua riproduzione fu coronata da felice successo, sicchè divenne notissimo anche fra noi nei giardini e nei pubblici passeggi.

A chi ben no'l discernesse non riescirà inutile la sua descrizione. La radice è per lo più serpentina, poco filamentosa, di color biancastro, che, più o men grossa, si approfonda nel suolo a norma dell'età, e negl'individui propagati per polloni suole spiegarsi da un lato, formando col tronco un angolo a guisa di ginoechio liscio, dopo il quale hanno luogo le solite suddivisioni piuttosto rare, e con direzione costantemente orizzontale, in gran parte poco profonde, e spesso quindi decisamente *stolonifere*.

Dalla radice s'inalza un diritto ed elegante tronco cilindrico, che arriva talvolta all'altezza di venti metri, conservando sempre la forma d'ombrello, e prendendo difficilmente la forma piramidale in grazia de' suoi rami alterni, irregolarmente estesi bensì, ma arrivanti quasi tutti in lunghezza ad un medesimo piano. I rami sono nudi, assai midollosi e fragili nella prima messa, macchiati di punte grigie e rilevate, i quali, divenuti adulti e grossi, acquistano la compattezza d'un ottimo legname, con una corteccia grigia, che lo fa assomigliare al noce. All'ápice dei rami più giovani sogliono spuntare in primavera, come tanti fiocchi rossastri, le nuove frondi, non più che da due o tre gemme per volta, come avviene nel noce stesso; e nella bella stagione fanno bella mostra di molte e lunghe foglie, alterne, picciolate, composte, impari-pennate, con pinne e foglioline da 7 a 15 di numero, quasi sessili, alterne le prime, opposte le ultime, ovali-oblunghe-acuminate, con margine dentato e glanduloso alla base, ed intiero alla cima, di color verde-fosco, lisce e lucide nella superficie superiore, assai meno nell'inferiore, e di odore ingrato. L'aspetto dell'árbole riesce elegante e pittoresco, ed ha un abito straniero alle foreste d'Europa.

Altrettanto non si può dire del fiore d'umilissimo aspetto e degno di poca attenzione per l'agricoltore, massime perchè quasi sempre sterile. Quando però è fecondo, il suo frutto consiste in un seme unico, ósseo e lenticolare.

Quantunque dai semi si possano ottenere piante migliori per robustezza e durata; tuttavia, per la loro scarsezza, e la somma facilità di poterle altrimenti propagare con minore incommodo e dispendio, si trova finora più opportuno di moltiplicarle per rampolli.

Passando ad annoverare i pregi principali che rendono questo vegetabile meritevole di più estesa coltivazione, diremo in primo luogo che suol prosperare, anche senza attenta cultura, in qualsiasi esposizione ed in qualunque terreno, purchè non affatto sterile o troppo arido, e resiste ai più rigidi inverni europei, molto più nella nostra penisola. Ama però un terreno leggero, e piuttosto umido che troppo tenace o asciutto. Gioverebbe a render più folte e produttive le nostre foreste, a fertilizzare alcuni luoghi abbandonati, e render più solide e sicure le sponde di qualche fiume o torrente minacciato dalle frane.

Un altro pregio è la somma celerità con cui suol crescere in paragone di qualunque altro arbore indigeno, o straniero, ad eccezione della robinia e di qualche pianta di legno dolce, coltivata però ad alto fusto, e non a capitozza, siccome vuol essere esclusivamente coltivato l'*ailanto*, se si vuol ottenere il miglior prodotto del suo legno. La media proporzionale d'una sua messa annuale ordinaria venne calcolata della lunghezza di circa tre metri e anche più. Birolì vide in Novara un *ailanto* che si era alzato in quattro anni a sette metri, e aveva già cominciato a fiorire; ed in vicinanza di Como io tengo diversi individui che si sono alzati in proporzione assai maggiore, e con meraviglia dei pratici ch'ebbero l'occasione di osservarli; mentre, se il pedale della suddetta pianta di Novara aveva acquistata in quattro anni la grossezza di quattro pollici (un decimetro), quello delle mie l'oltrepassò in egual tempo del doppio. Ora le citate mie piante non hanno che da otto a nove anni d'età, e sembrano già individui ordinari di noce di quindici o vent'anni. Ciò forse dipenderà dall'aver esse incontrato un terreno assai adatto; ma anche altre situate in suolo ben diverso continuano a prosperare colle medesime proporzioni.

Un terzo pregio assai valutabile è quello di poterlo con molta facilità propagare per rampollo col mezzo dei numerosi polloni, che una sola di queste piante suole in breve

tempo produrre, benchè non ancora adulta, in grazia delle estese sue radici superficiali di natura stolonifera. Se si abbatte poi uno di questi árbori già grossi, si ottengono dalle superstiti radici infinite pianticelle per lunga serie d'anni, il distruggere le quali, anche volendosi, riesce assai difficile. Il sullodato agrónomo novarese fece tagliare al collo delle radici due di queste piante di soli tre anni d'età, e n'ebbe più di duecento polloni, i quali in un anno acquistarono l'altezza di circa due braccia (1^m.2), ed in capo a quattro anni divennero abbastanza grandi e forti per essere trapiantati sulle pubbliche strade. Estirpati questi, ne ripullularono altrettanti; ed in tal guisa formò un vivajo perpetuo d'ailauti; ed essendo nato il bisogno di distruggerlo, ciò divenne malagevole per il continuo loro ripullulare in tutte le parti, eziandío alla distanza di dodici e più metri dai distrutti pedali; tant'è l'estensione delle radici. Io pure da due piccoli rampolli, avuti dall'orto botanico di Brera in Milano, e ripiantati a Gallarate, in pochi anni non saprei dire quanti rampolli ottenessi. E se avessi coltivata senz'interruzione la loro propágine, a quest'ora potrei senza dubbio fornire una quantità d'allievi maggiore di quella che si può trovare in tutti insieme i nostri vivaj. Ho trasportato varj di questi allievi, or son dieci anni circa, nelle vicinanze di Como, ed ora fatti adulti, in parte servono ad ornare un mio giardino in Rebbio, e in parte anche di vivo sostegno alle viti, che vengono coltivate in quei contorni a *festoni*, od a *pioppo*, e ciò in luogo dell'áceró campestre o d'altra pianta, come colà si costuma; e sembrami che anche per tale uso possa questa pianta riescir vantaggiosa in molti paesi. In tal caso, dovendosi capitozzare, o per lo meno potare di quando in quando, perchè non aduggi la vite, il legno forse non riescirà troppo atto ai lavori, ma non mancherebbe perciò di fornire buon combustibile. Rimane finalmente ad osservarsi il maggior suo pregio, cioè l'ottima qualità del suo legno, atto a molti usi economici, e singolarmente a molti lavori da falegname, essendo solido, bianco, di grana fina, suscettivo di pulimento e di ricevere diversi colori.

Da un individuo estirpato, or son otto anni, dell'età non minore di diecinove, ottenni un grosso tronco della lunghezza di quindici braccia milanesi (9^m.92); una porzione

mi servì per fare una colonna di sostegno ad un cancello, e il restante al telaio del medesimo. E quel legname, rozzaamente lavorato e senza vernice, ha resistito alle intemperie senza screpolare, senza marcire e senz'essere intaccato dal tarlo, ed incomincia appena adesso a mostrarsi sdruscito. A compimento dell'esperienza ho voluto anche ardere a parte tutti gli avanzi lasciati dal falegname, e segnatamente tutti i pezzi che mi diede il ceppo spaccato; ed ho potuto osservare che, oltre ad ardere con viva fiamma, lasciavano una bragia durevole, almeno al pari di quella che si ha dall'olmo, o dal gelso. Da questa prova sembrano poter arguire la sua buona qualità, e come combustibile, e come legname d'opera.

In vista di tali vantaggi nel 1834 publicai una breve nota in un giornale d'agricoltura (1); e nel settembre del seguente anno le mie opinioni furono confermate nel giornale medesimo con altro articolo, che giova riportare.

«Il nostro collaboratore dottor Rosnati fece già conoscere la maniera di coltivare l'*ailanto* ed i molteplici vantaggi che il medesimo potrebbe prestare. A compimento diremo quasi di quell'articolo, crediamo bene di qui inserire l'estratto di una lettera del signor *Farel* di Montpellier, diretta al signor *Vilmorin*, sul medesimo argomento, non che altro estratto d'una memoria del benemerito signor marchese *Ridolfi*, intorno all'uso delle foglie di quest'albero nella tintura. Sarebbe a desiderarsi che questo, in vista dei tanti vantaggi che può presentare, non fosse come lo è sino al presente esclusivamente piantato solo nei pubblici passeggi, ma se ne imboschissero i nostri terreni inculti e le sponde dei nostri fiumi.

«Vi mando due pezzi di legno d'*ailanto* non lavorato; è ora assai ricercato dai fabbricatori di carri, che l'impiegano in concorrenza col frassino, sebbene sia di sua natura più molle e men buono. Serve per le braccia delle carrette e pei timoni delle vetture: non avrei pensato che si potesse impiegare con vantaggio dagli ebanisti. Alcune piantagioni di quest'arbore sulle strade regie, fatte

(1) *Repertorio d'agricoltura pratica e d'economia domestica* del prof. Ragazzoni di Torino, tom. VII, pag. 128 della prima serie.

»nel 1808, hanno benissimo riescito nei nostri climi secchi, ed in terreni di qualità inferiore; quest' arbore si mostra atto a quest' uso per i suoi tronchi dritti, elevati, eguali, ed una testa alta che permette all' aria di ben circolare al disotto, di maniera che venne posto dagli ingegneri al primo grado (1) per gli orli delle strade. Ha però l' inconveniente di produrre varj polloni nei campi vicini a queste strade. Un tale inconveniente me lo aveva fatto rigettare dalle mie piantagioni; ma ora di nuovo lo multiplico, vedendolo ricercato per la costruzione dei carri e delle carrozze.

»Il sig. *Solange Bodin*, nel render conto di questa lettera, aggiunge:

»Ho già adoperato per far piane e tavole il legno d'alcuni ailanti, da me piantati a Fromont già da circa trent'anni, e che mi sono riesciti per eccellenza. Quest' arbore, pervenuto a maturità, ed essiccato lentamente all' ombra, offre un bel colore, ed è suscettibile d' un pulimento che lo rende assai proprio a diverse opere da falegname.

»Quanto all' uso delle foglie suggerito dal dotto agronomo toscano:

»Bollite queste nell' acqua per lo spazio di tre quarti d' ora, somministrano tutto il loro colore al bagno, il quale è d' un giallo pagliato, carico e trasparente. Ha un odore grave, particolare e spiacevole, il quale si conserva anche per qualche tempo sulle sostanze che vi sieno tinte, ma poi svanisce.

»La seta immersa nel bagno a 70 gradi (R.), e tenuta per cinque minuti vi acquista un color giallo limonato carico, lucido e spiritoso, ma leggermente tendente al verdastro. Il colore, è solido e resiste al sapone, agli acidi

(1) Ad onta delle lodi da me fatte all' ailanto, per tal uso sarei d' avviso che meriterebbe preferenza la *Guilandina* (*Guilandina dioica* Linn., ossia *Gymnocladus canadense* Lam.) e per l' eleganza della sua forma ombrellata e per le bellissime sue foglie, gigantesche, doppiamente pennate, non puzzolenti; nè saprei perchè sia ancora tanto scarso il numero di sì belle piante, massime nei giardini. Le cognizioni di quest' altro interessante arbore trovansi negli *Atti dell' Accademia de' Georgofili* di Firenze dell' anno 1833, vol. XI, trim. II, pag. 136; e nel citato *Reperitorio*, tom. VII, serie seconda.

se agli alcali, ma essendo troppo delicato non è capace di formare verdi molto cupi, e bisogna accontentarsi, come per la seta tinta col *Rhamnus alpinus*, di ottenere verdi chiari e leggeri. Il colore che acquista in questo bagno la lana, non è gran fatto servibile, perchè di tinta gialla verdastria, sporca e velata, e che, per essere solido, può solo servire di base a qualche verde, ma leggiero ed ordinario.

Ma quello che rende singolarmente raccomandabili le foglie di questa pianta si è il colore che somministriamo al lino ed al cotone. Bollite queste due sostanze nel bagno sopra indicato per l'intervallo di cinque minuti acquistano un giallo limonato, bello e spiritoso, inalterabile e resistente all'azione degli acidi, degli alcali e del sapone. Alcune esperienze fatte dal sig. *Ridolfi* indicano, nel cotone e nel lino tinto in giallo coll'*ailanto*, la proprietà di poter prendere altri colori composti dal giallo, sembrandogli ancora che serva anzi di veicolo per meglio ricevere altre parti coloranti. I periti dell'arte tintoria sono in grado d'apprezzare quanto merito abbia una droga di poco costo, la quale sia idonea a somministrare un solido ed inalterabile color giallo al lino ed al cotone.

Per rendere più completo il suo lavoro ha creduto il nostro autore indicare altresì la proprietà conciante dell'*ailanto*, e le bacche che, tanto queste che quelle del *Ramno alpino*, somministrano precipitando l'allumina colorita dalla decozione della medesima cogli alcali, fra i quali pare che dia la preferenza all'ammoniaca. Al qual uso pare che potesse singolarmente destinarsi la foglia dell'*ailanto*, come quella ch'è capace di somministrare un più abbondante colore, e di tingere maggior quantità d'allumina ».

Non ostante tutto ciò che si è riferito, duole di vedere che tuttora fra noi nessuno pensi a moltiplicare questa pianta, essendomi anzi accaduto d'osservare che i nostri rivai se ne trovano scarsamente provveduti, appunto per il nessun smercio che ne fanno mentre abbondano d'altre meno utili, ma ricercate oltremodo. In quanti luoghi non vengano distrutte utili piantagioni, per sostituirvi quella d'ogni sorta di pini o d'altre piante per sola smania di seguire la moda!

Ho creduto bene di rinnovare la raccomandazione di questa benemerita pianta, finora inopportunamente trascurata, massime nella crescente scarsezza del legname. Possano le mie parole avere almeno in parte quell'effetto che ottenne *Perrotet* colle replicate sue raccomandazioni e lagnanze sulla poca cura che si faceva del suo *Morus multicaulis*, portato dalle Filippine; il quale, dopo essere rimasto per molto tempo coltivato ristrettamente in alcuni orti botanici od agrarj, si diffuse ora mai in ogni parte del mondo con deciso furore. Io son ben lontano dal disprezzare la coltivazione di questa nuova varietà di gelso, ma non sarei mai smanioso di sostituirlo al commune bianco, come si pretendeva d'inculcare, pochi anni sono, per tutti i paesi (1).

D. B. ROSNATI.

Alcune notizie sulla riforma delle artiglierie.

La riforma che si vien introducendo nelle artiglierie d'assedio e di marina, sotto il nome del generale Paixhans, e che sembra dover agevolare il principio della difesa a vantaggio dei minori Stati, e delle nazioni pacifiche, comprende varie parti assai distinte, che verremo brevemente accennando.

Paixhans, incaricato nel 1809 di battere dal lido un

(1) Io credo che tutti i pregi reali del *gelso delle Filippine* si possano ridurre: 1.º alla somma facilità di propagarlo per talea in luoghi piuttosto umidi, e quindi alla rapida ed immediata formazione d'un vivaio, da innestarsi poi anche a gelso bianco commune; 2.º all'opportunità di coltivarlo in luoghi umidi, e laddove appunto le altre specie comuni di gelso assolutamente non prospererebbero; 3.º alla sua influenza nel rendere assai più fina la seta di quei bachi che ne vengono esclusivamente nutriti; 4.º all'opportunità di poter giovare ad un secondo raccolto di bazzoli a stagione avanzata, in grazia della tenerezza della sua foglia, assai maggiore dell'altra anche quando si trova matura; 5.º finalmente alla maggior prontezza del suo prodotto, ed al sussidio che può realmente prestare nella coltivazione de' bachi da seta a chi sappia approfittare di tutte le favorevoli circostanze.

bric inglese, trovandosi avere in tutto un cannone da 4 e un mortajo da 8, nel vedere che il primo operava con giustezza, ma faceva debole effetto, mentre il secondo, capace di maggior effetto, riesciva pel suo tiro curvilineo assai incerto ne' suoi colpi, si fissò nel proposito di studiare il modo per cui si potesse combinare il colpo certo del tiro orizzontale alla potenza sterminatrice della palla esplosiva. Ma le sue prime esperienze nel 1810 e 1811 non giunsero a ottenere molta attenzione. La cosa non parve nuova, nè feconda di grandi conseguenze, poichè si conosceva da lungo tempo il tiro orizzontale delle bombe col mezzo degli obizzi. Erano necessarj altri studj per recare a impreveduta efficacia quell' arme.

Egli aveva osservato che la palla si soleva tener troppo piccola in proporzione alla cavità, o *anima* del cannone, e che quell' intervallo vuoto, chiamato dagli artiglieri il *vento*, lasciava sfuggire una gran quantità di gas, la quale non aiutava a cacciar la palla. I pratici tenevano necessaria questa soverchia ampiezza del vento, in quanto la palla potesse esser rugginosa, o dovesse adoperarsi infocata, e perciò dilatata dal calorico, o l' *anima* stessa del cannone fosse parimenti rugginosa, o ingrommata dalla vampa della polvere. Paixhans si provò dunque a tirare coi medesimi cannoni palle più grosse da due o tre millimetri, e, senza incontrare i pericoli supposti dai pratici, ottenne un tiro più lontano.

Osservò poi che il gas, prodotto dalla combustione della polvere, doveva scemar di tensione a misura che la palla, scorrendo entro il cannone, gli cedeva luogo; perlochè si diminuiva successivamente il suo sforzo contro le pareti, le quali perciò si potevano far gradatamente men grosse, dal fondo andando verso la bocca. Con questa miglior distribuzione del metallo ottenne con peso eguale una maggior robustezza, e quindi la capacità d' una carica più forte.

Gli artiglieri avevano più volte osservato con istupore che un carretto, il quale aveva sostenuto un cannone di maggior calibro, rimaneva spezzato al primo colpo sotto un cannone di calibro minore. Paixhans provò che ciò proveniva appunto dal minor peso, accresciuto il quale doveva diminuirsi il ricalcitro. Ottenuta l'immobilità del cannone sotto il colpo, si toglie sui bastimenti il bisogno di rimetterlo

ogni volta a posto, e perciò si diminuisce il numero delle braccia necessarie a servirlo; poichè sulle navi il vivo servizio d'un cannone da 36 richiede undici uomini. Questo ricalcitro s'accresce in proporzione alla carica, la quale deve pure accrescersi in proporzione alla distanza del bersaglio.

Con queste riforme il cannone divenne nelle mani di Paixhans un'arme più efficace, potendo portare a enormi distanze proiettili d'enorme peso e capaci d'un tremendo scoppio. Con cinque chilogrammi di polvere, e col cannone librato sotto un angolo di 17 gradi, lanciò una palla di 40 chilogrammi alla distanza di 3760 metri, cioè più di due miglia; e sotto l'angolo di 37°, con otto chilogrammi di polvere, portò una bomba trecento metri ancor più lontano.

Quando a Brest si fece l'esperimento di tirar dodici bombe, a colpo orizzontale, contro una vecchia nave da 80 cannoni a 600 metri di distanza, tutti i colpi raggiunsero la mira. Una di esse portò via un pezzo di rovere ferrato che si trovò pesare più di cento chilogrammi, poi, scoppiando, abbattè più di quaranta tavoloni, posti in piedi a far immagine di cannonieri nemici. Ma l'intento principale era di colpire in modo che la bomba non attraversasse le coste della nave, ma, restandovi confitta, potesse, scoppiando, farvi più largo squarcio, capace d'aprire il varco alle acque e mandarla a fondo. Diminuita la carica fino a due chilogrammi di polvere, si fece una breccia di parecchi metri in lungo e in largo, la quale, se si fosse presa la mira ad un punto più basso, avrebbe fatto affondar la nave. Si fecero poi altre prove alla distanza di 800 metri, e di 1200; e si vide che una sola bomba di Paixhans faceva più effetto di quattro colpi tirati a palla cava coi cannoni di marina e colle caronate.

Questa terribil'arme, adoperata dai lidi, o sopra piatte, o batelli a remi, che radano la spiaggia, o si appostino alla difesa d'un porto, può percuotere un vascello, e con un sol colpo ben assestato mandare sott'acqua o in aria quel maestoso edificio navale, la cui costruzione e lo splendido allestimento costa sino a tre milioni, e non può avventurarsi se non da poche privilegiate nazioni, che divengono il terrore dei mari e le arbitre della terra. Ma l'uso più efficace sarebbe sulle navi vaporiere, le quali rivolte improvvisamente

dagli usi di pace agli usi di guerra, senza servitù di venti o di maréa, e senza che siavi bisogno di numerosi marinaj e di lunga perizia di vele, potrebbero affrontare le più formidabili e agguerrite marine, riparandosi in ogni più piccolo porto, e volteggiando agevolmente fra i bassi fondi e gli scogli. Paixhans notò che la Francia avrebbe in tal modo cento porti da guerra, di cinque soli in cui può al presente accogliere le grosse navi veliere.

Il mostruoso mortajo da *mille*, così detto perchè lancia bombe di mille libbre (500 chilogrammi), improvvisato dai Belgi nelle officine di Liegi, e trascinato ad Anversa sopra una bara da speditore, fece con soli dieci colpi aprir quella cittadella che aveva pure resistito a 19 giorni di fuoco. Quando se ne fece la prova, una bomba di cinquecento chilogrammi, che conteneva polvere pel decimo del suo peso, con una carica di soli sei chilogrammi fu cacciata a mille metri di distanza. Un'altra, lanciata con una carica di tredici chilogrammi a 1840 metri, si affondò due metri entro terra, e nello scoppio scavò una buca larga sei metri, scagliando alla distanza di trecento e più metri i suoi grossi frammenti, uno dei quali pesava ottanta chilogrammi.

Alla potenza si aggiunge il minor costo delle artiglierie, che si fanno di ghisa e non di bronzo.

È questa dunque una riforma simile a quella che col primo uso del cannone sottomise all'ingegno dell'artigliere gli squadroni coperti di ferro e le rocche merlate dei feudatarj (1).

Nell'applicazione della polvere, del vapore, e delle altre invenzioni della scienza alla guerra, il primato rimarrà sempre alle nazioni che coltivano con più ardore e più franchezza e fiducia le scienze. I popoli che temono la luce, saranno sottomessi dal fuoco.

(1) Vedi nel primo volume di questa Raccolta: *Sulla differenza dei popoli antichi e moderni nella guerra*, di A. Zambelli.

Dati ufficiali sulla popolazione degli Stati Sardi.

Terraferma Divisioni	Province	Superficie in chil. quad.	Popolazione assoluta	Densità per chil.	Gra- duaz
SAVOJA . . .	Ciamberi .	1641.59	148,864	90.68	17 ⁰
	Alta Savoja	974.28	49,758	51.07	30 ⁰
	Ciabilese .	922.83	54,686	59.26	28 ⁰
	Fossigni .	2035.25	101,792	50.02	31 ⁰
	Genevese .	1605.73	100,005	62.28	27 ⁰
	Moriana .	2067.07	62,344	30.16	35 ⁰
	Tarantasia	1807.27	46,688	25.83	36 ⁰
TORINO . . .	Torino . .	2892.67	379,677	131.26	5 ⁰
	Biella . .	971.44	128,025	131.78	4 ⁰
	Ivréa . .	1453.94	160,574	110.44	10 ⁰
	Pinarolo .	1535.21	126,998	82.59	22 ⁰
	Susa . . .	1395.70	78,036	55.94	29 ⁰
CUNEO . . .	Cúneo . .	2597.85	168,796	64.97	26 ⁰
	Alba . . .	1056.05	111,007	106.06	13 ⁰
	Mondovi .	1758.45	138,266	78.63	25 ⁰
	Saluzzo . .	1606.94	148,112	92.17	14 ⁰
	Alessandria	888.73	109,739	123.48	7 ⁰
ALESSANDRIA	Aqui . . .	1151.22	92,777	80.58	23 ⁰
	Asti . . .	909.38	127,973	140.73	2 ⁰
	Casale . .	866.12	114,342	132.02	3 ⁰
	Tortona .	665.00	53,570	80.55	24 ⁰
	Voghera .	797.35	97,162	121.85	8 ⁰
NOVARA . . .	Novara . .	2051.00	186,159	90.76	16 ⁰
	Lomellina .	1242.35	133,016	107.06	12 ⁰
	Pallanza .	2255.00	95,598	42.39	33 ⁰
	Vercelli .	1421.74	127,955	90.00	18 ⁰
AOSTA . . .	Aosta . . .	3194.04	78,110	24.45	37 ⁰
NIZZA . . .	Nizza . . .	3054.53	112,428	36.81	34 ⁰
	Oneglia . .	451.24	57,435	127.28	6 ⁰
	San Remo .	685.64	60,855	88.75	19 ⁰
GENOVA . . .	Genova . .	926.95	266,356	287.34	1 ⁰
	Albenga . .	681.78	57,763	84.74	20 ⁰
	Bobbio . .	696.96	34,337	49.27	32 ⁰
	Chiàvari .	915.66	107,953	117.89	9 ⁰
	Spezia . .	672.21	73,139	108.80	11 ⁰
	Novi . . .	747.48	61,847	82.73	21 ⁰
	Savona . .	806.29	73,593	91.27	15 ⁰
Tot. di Terrafer.	37	51,402.85	4,125,735	80.26	

	Superficie in chilometri quadri	Popolazione assoluta	Densità
Terraferma	51,402.85	4,125,735	80.26
Isola di Sardegna e annesse	23,920.34	524,633	21.93
Totale del Regno	75,323.19	4,650,368	61.73

Popolazione delle città e comuni maggiori di 5 mila abitanti.

Popolazione propria	Popol. avven- tizia	Movi- mento totale	Popolazione propria	Popol. avven- tizia	Movi- mento totale
Genova . . . 97621	64931	162552	Chivasso . . . 7841	2032	9873
Torino . . . 117072	15032	132104	Busca 8990	726	9716
Alessandria . 39374	6521	45895	Biella 8677	443	9520
Nizza 33811	6091	39902	Villa-Franca . 8572	795	9367
Asti 24283	2552	27835	Voltri 9271		
Novara 18524	2069	21493	Carignano . . 7873	1365	9238
Cuneo 18777	2546	21323	Cherasco . . . 8893	248	9141
Vercelli . . . 18353	2799	21152	Sarzana 8432	543	8975
Casale 19300	1575	20875	Giaveno 8866		
Vigevano . . 15221	5040	20261	Boves 8709		
Fossano . . . 16041	3171	19212	Moncaliéri . . 8602		
Ciamberi . . 15916	3026	18942	Barge 8602		
Savona 16211	2426	18637	Porto Maurizio 6481	1751	8232
Mondovì . . . 15921	1088	17009	Trino 8217		
Savigliano . . 15546	814	16360	Dronero 7716	78	7794
Pinarolo . . . 13501	2305	15806	Varazze 7779		
Saluzzo 14426	1260	15686	S. Pier d' Arena 7716		
Chieri 13274	1554	14828	Valenza 7477	85	7562
Tortona . . . 10821	3775	14606	Cavore 7543		
Voghera . . . 10706	3681	14387	Aosta 7126	404	7520
Bra 11466	2610	14060	Oleggio 7420		
Carmagnola . 22382	977	13359	Sestri-L Levante 7277		
Chiavari . . . 10619	1710	12329	Mortara 5316	1891	7207
Annet 8325	3858	12183	Aqui 6352	695	7047
Novi 10278	1867	12145	Gavi 5702	1252	6954
Raconigi . . . 10102	1449	11551	Oneglia 5500	1341	6841
San Remo . . 9854	1634	11488	Ventimiglia . . 5894	826	6720
Spezia 9796	1111	10907	Alàssio 5714	553	6267
Ivrea 8475	1367	10842	Rivarolo-Tor. . 6032	192	6224
Alba 8286	2199	10485	Poirino 5668	298	5906
Rapallo . . . 9933			Bene 5687	141	5828

Popolazione propria	Popolazione propria	Popolazione propria
Borgomanero . . . 7095	Chiusa 5751	Trecate 5071
Demonte 6956	Rivarolo-Genova 5684	Bagnolo 5056
S. Damiano . . . 6767	Stradella 5563	Castellamonte . . 5050
Varese-Liguria . 6600	Caluso 5548	Cavallero M. . . . 5021
Aveto 6377	Crescentino . . . 5547	Costigliole 5016
Caraglio 6268	Garesio 5436	
Lavagna 6232	Garlasco 5436	<i>Isola di Sardegna</i>
S. Margherita . . 6226	Cumiana 5435	Cagliari 27989
Vigone 6203	Locana 5384	Sassari 24048
Ovada 6177	Sommariva 5333	Iglesia 12455
Paesana 6118	Catellazzo 5236	Tempio 9466
Peveragno 6080	Lérics 5217	Ozieri 7899
Castelnuovo-Scivia 6018	Revello 5210	Alghero 7738
S. Salvatore . . . 5929	Rivoli 5195	Oristano 5791
Galliate 5858	Borzonasca 5097	Quarto 5748
Corio 5813	Sale 5094	Bosa 5622
Camogli 5809	Gambolò 5075	Villacidro 5944

Numero dei Comuni	Terraferma	Sardegna	Totale
Comuni maggiori di 5 mila abitanti, come sopra . . .	101	10	111
Dai 4 ai 5 mila	34	7	41
Dai 3 ai 4 mila	105	12	117
Dai 2 ai 3 mila	266	33	299
Dai 1000 ai 2 mila	738	104	842
Minori di 1000 abitanti . .	1469	200	1669
Totale	2713	366	3079

Distribuzione per età e sesso (Terraferma).

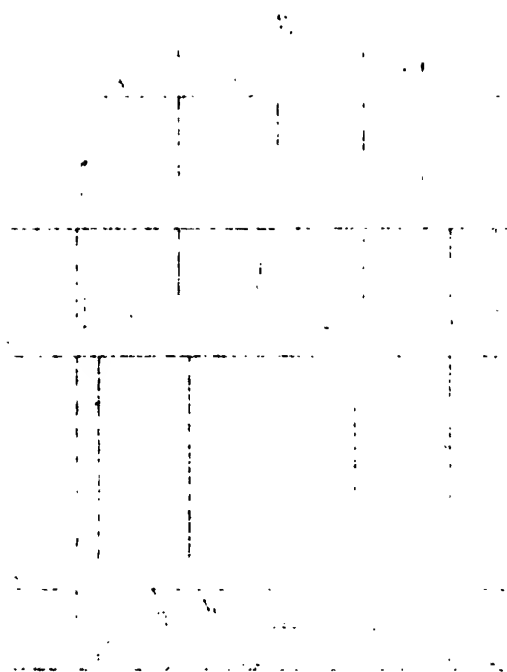
	Sotto ai 5 anni	Dai 5 ai 10	Dai 10 ai 20	Dai 20 ai 30	Dai 30 ai 40	Dai 40 ai 50
Maschi	247953	237753	429272	345487	278458	213271
Femmine	242960	233407	428992	348370	275283	220218
	Dai 50 ai 60	Dai 60 ai 70	Dai 70 ai 80	Dagli 80 ai 90	Dai 90 ai 100	Sopra i 100
Maschi	159573	108514	43255	8589	577	5
Femmine	162744	99639	34741	6245	419	10

Distribuzione per condizione domestica (Terraferma).

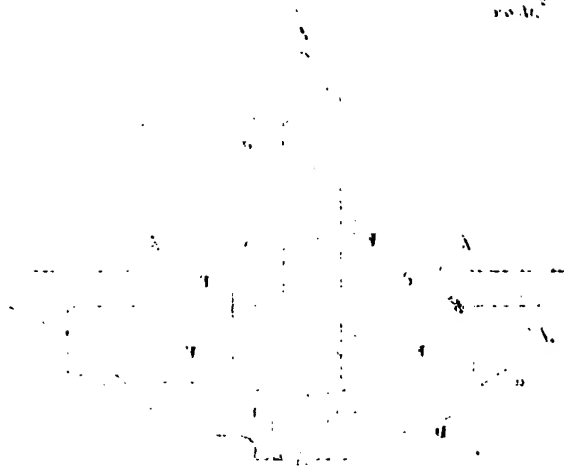
	Nubili	Conjugati	Vedovi	Totale
Maschi	1,273,065	712,916	86,726	2,072,707
Femmine	1,155,891	710,488	186,649	2,053,028

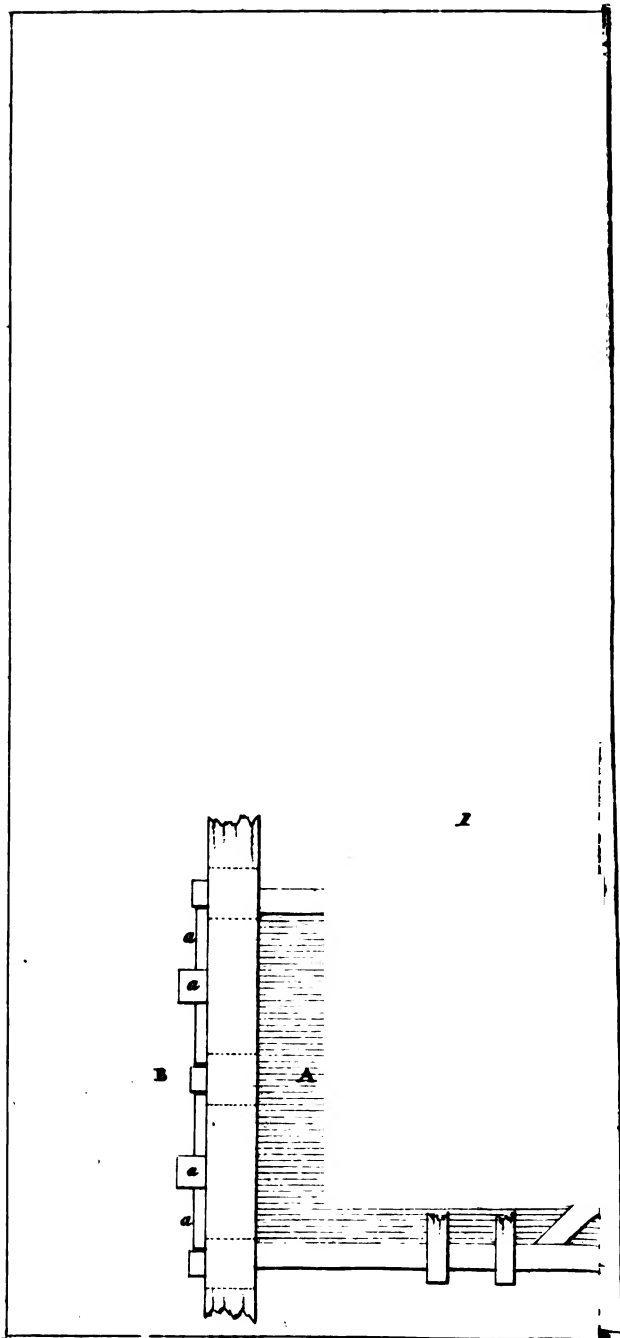
Distribuzione per culto (Terraferma).

Cattolici 4,097,576 — Valdesi e Protestanti 21,360 — Israeliti 6,799.



10. 11.





IL POLITECNICO

FASCICOLO XXI.

MEMORIE ORIGINALI

Alle ruote idrauliche dette turbini di Fourneyron.

I. **F**ra le forze motrici, di cui si giovano le arti, privileggiano l'acqua e il vapore.

Nei paesi, al pari dell'Inghilterra, ricchi di carbon fossile, si dà quasi sempre a preferirsi il vapore, mentre l'acqua si trova più vantaggio in quelli che, come la Lombardia, ne rendono molta copia, sono poco men che privi di carbon fossile e scarsi d'altro combustibile; è quindi per loro di massimo interesse ogni trovato che migliori l'applicazione dell'acqua al movimento delle machine.

II. Il mezzo più commune e più utile di trasmettere l'azione dell'acqua alle machine sono le ruote.

Alcune ruote girano sopra un asse orizzontale, e diconsi *verticali*; altre poi, girando sopra un asse verticale, si dicono *orizzontali*.

Tanto le une quanto le altre si combinano in diversi ingegni, e sopra esse l'azione dell'acqua si esercita ora solamente per urto, ora solamente per pressione, ed ora insieme per urto e per pressione, ponendosi in alcune a profitto anche la reazione e la forza centrifuga.

In ogni caso però sia di ruota orizzontale sia di verticale, si deve procurarle, quando si possa, quella forma, e, ove la forma sia già data, quelle condizioni, per cui si ricavi la maggior possibile utilità dalla forza, che con una determinata caduta *reale* o *virtuale* può somministrare una corrente d'acqua.

III. Sia la corrente tale, che colla caduta *reale* o *virtuale* di metri H porti in un minuto secondo metri cubi Q d'acqua:

La caduta sarà *reale* quando l'acqua cada effettivamente dall'altezza H ; *virtuale* poi quando la forza, colla quale l'acqua viene ad agire, corrisponda a quella che concepirebbe cadendo dall'altezza H .

Ritenendosi, come si fa d'ordinario, di 1000 chilogrammi il peso d'un metro cubo d'acqua, la suddetta corrente potrà somministrare una forza F , atta ad elevare verticalmente in un minuto secondo ad un metro d'altezza il peso $P = 1000 Q H$ chilogrammi.

La forza F così determinata, o meglio il peso P che ne misura l'intensità, si chiama la quantità d'azione assoluta, la quantità di lavoro assoluto, o come altri dicono, la forza movente, la potenza meccanica, il momento d'attività, ed anche la forza dinamica dell'acqua.

IV. Siccome poi nelle arti si suol esprimere la forza dei motori in *cavalli-vapore*, ritenendosi quasi generalmente che l'unità di misura denominata *cavallo-vapore* sia una forza dinamica valevole ad elevare in un minuto secondo ad un metro d'altezza 75 chilogrammi: così anche la forza d'una corrente si ridurrà in unità di questa specie, col dividerla per 75 la sua forza dinamica F , la quale, come nel precedente numero, è $= 1000^{th} Q H$. Laonde il quoziente

$$N = 13,3333 Q H$$

esprimerà il numero dei cavalli-vapore equivalente alla forza, o al lavoro assoluto F , che il corpo d'acqua Q potrebbe sviluppare colla caduta H .

V. Il lavoro assoluto così determinato non potrà in pratica utilizzarsi per intero, mentre una sua porzione verrà consumata in mera perdita dagli attriti, dagli urti, dall'azione dell'ambiente, e dalle altre resistenze che si chiamano le *resistenze-passive* delle machine. Dovendo quindi l'effetto utile che dinoteremo con E , essere sempre minore del lavoro

assoluto, ossia del prodotto $Q H$ cui lo stesso lavoro è proporzionale, si avrà in generale

$$E = m Q H$$

essendo m una frazione, la quale varia non solo dall'una all'altra specie di ruote, ma anche nella stessa specie, a misura delle condizioni più o men buone dello stabilimento.

VI. Il valore dunque di m misura la bontà comparativa delle ruote; da esso quindi dipende la preferenza da darsi all'uno anzichè all'altro modo di loro congegno. Ed a questo riguardo pongasi ben mente come il calcolo, d'accordo coll'esperienza, dimostri le seguenti proposizioni:

1.^o Nelle ruote, siano verticali, siano orizzontali, quando l'acqua agisce semplicemente per urto, il valore di m è minore che non quando essa opera insieme per urto e per pressione; e un tal valore va crescendo a misura che l'azione dell'acqua per pressione prevale all'azione per urto, di modo che per giungere al massimo bisogna annullare ogni maniera d'urto.

2.^o Tanto nelle ruote mosse per urto, quanto in quelle che si movono per urto e per pressione, come nelle altre mosse unicamente per pressione, il valore di m è minore o maggiore, secondo che alla ruota, attese le condizioni con cui essa è stabilita, rimane impressa una porzione minore o maggiore dello sforzo che vi esercita l'acqua, di modo che per il massimo effetto bisogna che questo sforzo venga nell'intera sua intensità assorbito dalla ruota.

3.^o Quindi per una ruota perfetta si richiederebbero due condizioni: cioè, che l'acqua v'entrasse senza urto, e ne uscisse senza velocità. Allora, raggiungendo il limite massimo, m , stando al calcolo, diventerebbe $= 1$.

VII. Un tanto perfezionamento non è di certo sperabile in pratica; in primo luogo per le difficoltà grandissime di costruzione, all'effetto di soddisfare pienamente le suddette due condizioni; in secondo luogo perchè, annullate anche tali difficoltà, resterebbero tuttora a vincersi l'inerzia e tutte le altre forze passive inerenti alla natura di qualunque macchina; e quindi non si potrebbe, come il calcolo suppone, trasmettere per intero alla ruota l'azione della corrente. Ciò non pertanto, se non puossi raggiungere il limite massimo $m = 1$, si procuri almeno d'avvicinarsi il meglio possibile, e si tenga per fermo che le

ricerche dirette al perfezionamento delle machine, hannu arrecato ed arrecheranno sempre vantaggiosi risultamenti quando siano con abilità e pazienza rivolte a conseguir quelle condizioni, che la teoria e l'esperienza dimostrano convenire per il massimo effetto. E che ciò avvenga infatti il provarono, per non dir d'altri, in questi ultimi temp il Poncelet colla sua ruota verticale a palmette curvilinee ed il Fourneyron col suo turbine.

Il merito della ruota verticale di Poncelet venne già da alcuni anni apprezzato anche tra noi, mentre alcuni de nostri più distinti ingegneri ne fecero applicazione ad importanti stabilimenti industriali pubblici e privati nel Milanese, come sono, per esempio, la Polveriera di Lambrate il Mulino a cilindri di Melegnano e un filatojo presso Carate nella Brianza. Ma di turbini alla Fourneyron, sebbene essi in merito gareggino con qualsiasi degli altri motori idraulici conosciuti, la Lombardia finora ne ha u solo attivato da un anno per la filatura di cotone a Castiglione presso Varese.

Nell'intento quindi d'invogliare altri a farne l'applicazione, massime adesso che caldissimo presso di noi si spiega l'amore verso le imprese industriali, ho steso questa memoria la quale tende a divulgare i vantaggi grandissimi che alla prova di non dubbie esperienze offrono i turbini del sig. Fourneyron.

VIII. Sotto la denominazione generale di *turbini* si comprendono tutte le ruote, che girano intorno ad un ass verticale, cioè tutte le ruote che altre volte si chiamavano orizzontali.

Le ruote orizzontali sono da lungo tempo in uso, principalmente nei mulini, ai quali esse riescono sommamente opportune, perchè danno luogo al più semplice dei meccanismi; dachè, senza che vi occorra ingranaggio, nè alcuna sorta di rinvio o cambiamento di direzione, l'albero medesimo, che al piede porta la ruota, porta sulla testa il giro la macina.

Queste ruote hanno la circonferenza guernita di palmette inclinate all'orizzonte, colla superficie ora piana ed ora concavamente incurvata, sulla quale l'acqua si slancia uscendo da un tubo o da una canna.

Sebbene da lungo tempo si vedesse, e quindi si studiasse

di conseguire, il più che fosse possibile, il vantaggio teoricamente presumibile dalle ruote orizzontali, ciò non pertanto anche le migliori fra quelle in uso erano notabilmente lontane dal fornirlo. E infatti il massimo effetto utile da esse offerto fu quello che sperimentarono i signori Tardy e Piobert sulle migliori di Tolosa nel 1821. Esso giungeva dai 0,35 ai 0,40 del lavoro assoluto, mentre il Poncelet nel 1825 a Metz lo ritrovò solo di 0,20; cioè quanto si ritiene anche da d'Aubisson dietro sue proprie osservazioni.

IX. Una tanta differenza tra l'effetto utile ed il lavoro assoluto, e il vantaggio che in molte circostanze le ruote orizzontali offrono a confronto delle verticali, dovevano certo destare un gran desiderio: 1.^o che con qualche artificio applicato alla forma di ruote già in uso si aumentasse l'effetto utile dell'acqua, la quale vi opera più per urto che non per pressione; 2.^o che si trovasse un nuovo congegna-mento di ruote, nel quale si raggiungessero il meglio possibile le due condizioni richieste dalla teoria per il massimo effetto; cioè tale che l'acqua vi entrasse senz'urto, e ne uscisse senza velocità.

Al primo intento mirava l'eccellente nostro meccanico cav. Morosi quando nel 1819 proponeva nel tom. I delle *Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo-Veneto*, che le palette piane venissero all'ingiro munite d'un orlo rilevato. E di certo con tale artificio si avvantaggia non dirò il doppio, giusta la dimostrazione teorica data dal Masetti al § 47 del suo *Trattato sulle ruote idrauliche*, ma senza dubbio assai più del $\frac{1}{5}$, ritenuto dal Poncelet dietro le non troppo bene applicate esperienze del Christian.

Per raggiungere il secondo intento, di fornire cioè un nuovo congegno di ruota, nel quale fossero soddisfatte le condizioni volute dalla teoria pel massimo effetto, il Poncelet suocero nelle sue *Lezioni alla scuola d'applicazione dell'artiglieria e del genio a Metz*, aveva dato nel 1826 la descrizione e la teoria d'una ruota a palette curve ad asse verticale, simile alla sua ruota dello stesso genere, il cui asse era orizzontale, e doveva ricever l'acqua senz'urto per diversi punti della sua circonferenza esterna, lasciandola scappare senza velocità per l'interna.

L'invenzione del sig. Poncelet, per quanto mi sappia,

restò solo in progetto; non se ne avvantaggiò quindi la pratica, la quale invece notabilmente avanzò per gli eccellenti trovati dell'ingegnere Burdin.

Quest'uomo di molta invenzione e di molta scienza, imaginando nuove e sottili applicazioni dei principj teorici, congegnò una nuova specie di ruote dette a sua memoria *burdiniane*, a cui però egli per modestia e per indicare una delle principali loro proprietà diede per la prima volta il nome di *turbini*, denominazione resa posteriormente, come si è già detto, generale per qualsiasi forma di ruote girovoli sopra un asse verticale.

I turbini inventati dal sig. Burdin distinguonsi in tre classi, secondo il modo con cui sono disposti a ricevere l'impulso della forza motrice; e quindi v'è il turbine detto a *pressione*, quello a *reazione*, e quello a *forza centrifuga*.

Con queste sue tre foggie di turbine il sig. Burdin ha voluto, come bellamente dice il sig. d'Aubisson, porre alla prova ogni maniera d'agire dell'aqua.

Il turbine a *pressione*, detto anche ad *evacuazione alternata*, trovasi descritto da Burdin negli *Annali delle miniere*, (3.^a serie, vol. III, 1833). Essendosi sottoposto alla prova col freno dinamico quello del Mulino di Ponte Gibaud, nel dipartimento del Puy-de-Dome, in sostituzione d'una ruota a palmette, che con una caduta di 3^m,24 consumava 0^m,28 d'aqua, si trovò che il turbine, consumandone solamente 0^m,0935, rendeva un effetto utile equivalente a 0,67 della forza motrice.

Il turbine a *reazione* venne da Burdin costruito al Mulino di Ardes, pure nel dipartimento di Puy-de-Dome; e posto allo sperimento, il suo effetto utile si trovò variare dai 0,65 ai 0,75 del lavoro assoluto, come rilevasi dal tom. III degli *Annali delle miniere*, 1828.

Del terzo turbine, cioè di quello a *forza centrifuga*, detto anche *turbine immerso*, il sig. Burdin fece menzione nel 1827, in una Memoria depositata presso la *Società d'Incoraggiamento per l'industria nazionale*. La costruzione però ed il perfezionamento di questo turbine si debbono ad un allievo di Burdin, al sig. ingegnere Fourneyron; e si dice quindi *turbine di Fourneyron*.

Il sig. Fourneyron, lottando abilmente e pazientemente contro le più gravi difficoltà che presentavano i particolari

di costruzione, ottenne finalmente una macchina, la quale, come noi partitamente mostreremo coi dati delle esperienze, è nella sua semplicità dotata di pregi sì grandi da doversi senz'altro dichiarare uno dei più preziosi motori idraulici. Prima d'esporre le esperienze, sarà però bene che succintamente si faccia conoscere l'essenziale conformazione del turbine di Fourneyron.

X. A tale effetto descriveremo il primo turbine costruito dall'inventore nel 1827 a Pont-sur-l'Ognon, nel dipartimento dell'Haute-Saône.

Questo turbine che dapprincipio era destinato soltanto a dimostrare quali effetti si potessero ottenere da questa specie di ruote, pone in movimento una sega, un tornio, ed una grossa macina da grano.

Nella *figura 1* dell'annessa *tavola* si vede il serbatoio *A*, unito pei due incastri *a a* col canale superiore *B*, che conduce l'acqua alla macchina.

Nella *figura 2* la macchina si vede sul piano verticale, che parallelo alla direzione della gorna o canale di fuga *C*, passa per l'asse della ruota.

Nella *figura 3* la ruota e il serbatoio di legno sono rappresentati perpendicolarmente all'asse del canale di scarico.

Nella *figura 4* si vede in maggiori dimensioni la sezione della parte inferiore del turbine.

Le stesse lettere indicano nelle quattro figure i medesimi oggetti.

D, è il turbine posto sotto il serbatoio o recipiente *A*. L'asse *e*, a cui il turbine sta saldamente congiunto, tiene al piede un *perno*, che può girare entro una *ralla*, detta anche *piletta* o *lucerna*. In alto l'asse gira entro un collare o anello, formato con due semicerchi di rame, attaccati a due legni fissi nel muro. La ruota è di ferro fuso in un pezzo, esteriormente assai levigata, perchè non incontri ostacolo a girare liberamente nell'acqua. Il suo fondo *D* è una calotta con un foro nel mezzo, in cui passa l'asse. Da questa calotta sporge una corona o disco circolare *d' d'*, che diviso in 18 parti eguali porta diciotto palette ricurve *d''*, *d'''*, *d'''*, sulle quali agisce l'acqua. Queste palette sono collocate verticalmente sul piano superiore orizzontale del disco, e sono coperte da un altro disco pure orizzontale,

largo quanto l'inferiore, ed a questo unito solo per mezzo delle palette. Nella parte di mezzo del disco superiore, per l'apertura circolare che vi resta, si cala il fondo rotondo F , in modo che senza toccarlo resti ben poco al di sopra del disco inferiore.

Il fondo rotondo ed orizzontale F , per mezzo d'una piccola canna F' , va ad unirsi ed a costituire un sol pezzo colla lunga canna $g g$, la quale s'inalza verticalmente, ed è assicurata all'alto ai due cappelli $G G$, che le impediscono di girare e d'abbassarsi col fondo F più che non occorra.

Sul fondo F si trovano equidistanti l'una dall'altra nove divisioni F'' , $F'' F''$, unite al piano del fondo ed all'asse F' , e queste sono destinate a condurre l'acqua sulle palette della ruota: sono dette *curve fisse o conduttrici* (*courbes conductrices*, o *courbes fixes*), perchè sono immobili. E queste curve sono in direzione opposta alle palette. Le palette ricurve d'' , d'' , d'' della ruota, e che girano coll'asse, sono per lo contrario appellate *curve mobili* (*courbes mobiles*). Le curve fisse di condotta si elevano fino in F (fig. 2 e 4), cioè al di sopra del disco superiore della ruota d , fino al piano del fondo del serbatoio A . Questo fondo ha un foro circolare, per cui passa la canna g detta *porta-fondo* (*porte-fond*), nella quale gira liberamente l'asse e della ruota. Lo stesso foro pone in comunicazione la parte interna del serbatoio A cogli scompartimenti del fondo F , e cogli spazj che, intermedi alle curve mobili trovansi tra i due dischi costituenti la ruota. All'ingiro dello stesso v è un piccolo cilindro od orlo verticale, che ha il contorno interno ritondato, e che, strettamente unito al fondo del bacino, discende per circa due millimetri sotto al piano del disco superiore della ruota.

La comunicazione dagli scompartimenti, tra le linee fisse di condotta, all'interno della ruota si effettua su tutta l'altezza delle curve mobili, mercè delle aperture che restano tra queste curve, limitate al basso dal fondo F , ed all'alto dal lembo inferiore del cilindro od orlo b .

L'acqua poi si porta ad agire sulla ruota nel modo che segue.

Appena levati gli incastri $a a$, l'acqua scorre dal canale B nel serbatoio A , da cui non può uscire se non se per le aperture laterali comunicanti coll'interno della ruota.

Siccome però queste aperture sono più piccole degli incastrici a ; così l'acqua, non potendo tutta per esse uscire, bisogna che si inalzi nel serbatoio A quasi all'altezza che ha nel canale B ; ed allora esce lateralmente, in virtù della pressione di tutta l'altezza H . Le curve immobili conduttrici forzano l'acqua a seguire il loro andamento, ed a portarsi con questo entro la ruota colla velocità $V = \sqrt{2gH}$ per agire con essa sulle palette, le quali, seguendo l'impulso che vi esercita l'acqua, finchè non sia passata alla loro estremità esteriore, pongono il turbine in moto.

Il lembo superiore degli orificj, ossia l'inferiore dell'orlo b , resta elevato quanto basta affinchè l'acqua entri ed esca dalla ruota con una direzione orizzontale, al quale intento contribuisce la grossezza dell'orlo stesso.

XI. Dalla precedente descrizione rilevasi, per quanto mi pare assai facilmente, l'essenziale conformazione del turbine di Fourneyron.

Esso consiste in una ruota, ossia in un tamburo, che munito di palette curve gira orizzontalmente. L'acqua, lanciandosi obliquamente in getti orizzontali da tutto il contorno d'un cilindro interno verticale, penetra senz'urto negli scomparti della ruota, la quale girando sfiora il cilindro; segue, incalzando, le palette curve rinchiuse tra le due basi orizzontali, e dopo aver esaurito la sua azione, fugge orizzontalmente dalla fronte verticale esteriore del tamburo. Si formerà ben tosto un'idea del turbine di Fourneyron chi si figurerà collocata di piatto una ruota ordinaria a palette curve, e che l'acqua arrivando sulle palette dal centro, esca alla circonferenza.

Un tal modo, con cui l'acqua viene dal Fourneyron condotta ad agire sul suo turbine, è precisamente l'inverso di quello proposto dal Poncelet nella ruota orizzontale da lui progettata nel 1826; poichè in questa, come si è accennato (IX), l'acqua doveva arrivare dalla circonferenza e uscire dal centro. Esso poi ha nulla a che fare con quello usato nei turbini di Burdin, in cui l'acqua è ricevuta alla base superiore d'un cilindro o tamburo verticale e rigettata alla base inferiore.

Nei turbini di Burdin l'acqua entra ed esce in vicinanza della circonferenza esteriore, seguendo canaletti piegati a spirale sulla superficie del tamburo.

XII. Siccome le suesposte brevi indicazioni danno sul turbine di Fourneyron quella cognizione che basta al fine della presente memoria, così, riservandomi nella quarta parte del mio *Trattato sull' Idraulica* a fornire la descrizione ed il disegno d'altri consimili turbini all'oggetto massime che si apprendano le modificazioni richieste nelle diverse circostanze locali, passerò ad esporre i pregi dei turbini di Fourneyron sull'appoggio principalmente delle belle esperienze fatte da Morin, e pubblicate nel 1838 a Parigi col titolo: *Expériences sur les roues hydrauliques à axe vertical, appelées les turbines*. E quivi noterò che il sig. Morin in un precedente lavoro, approvato dall'Accademia delle Scienze di Parigi, aveva già fatto conoscere con misure numerose e precise l'effetto utile praticamente disponibile, che possono dare le diverse ruote idrauliche più in uso, e che girano sopra assi orizzontali.

Il travaglio di Morin sulle ruote a turbine è in certo modo il complemento del primo, e con esso si fan meglio conoscere i pregi dei turbini di Fourneyron, i quali sebbene finora poco moltiplicati, si meritano ciò non pertanto l'attenzione del pubblico. L'ingegnere, al quale si deve la disposizione e lo stabilimento di questi preziosi motori, quegli che lavora con perseveranza da più di diciassette anni per perfezionarli e divulgarli, il sig. Fourneyron stesso prestò al sig. Morin nelle sue esperienze un'attiva cooperazione. Due turbini recentemente stabiliti dal sig. Fourneyron furono l'oggetto delle ricerche del sig. Morin.

Servono ambedue a tessiture meccaniche, l'una a Moussey presso di Senones nei Vogesi; l'altro a Mühlbach nel Basso-Reno. Questo soggiace ad una caduta di circa tre metri; quello ad una caduta molto più forte, e per un medio di sette ad otto metri.

Le quantità di lavoro vennero misurate col mezzo del freno dinamometrico di Prony; strumento ormai divenuto necessario per questo genere di ricerche.

L'esattezza che vi usò Morin merita tutta la lode, e corrisponde all'abilità sua ed al suo amore per la scienza; per cui possiamo francamente contare sui risultamenti per esso ottenuti.

XIII. Ed incominciando da quelli avutisi al turbine di Moussay, essi si veggono nel prospetto seguente.

Prospetto delle sperienze al turbine di Moussay.

Numeri progressivi delle sperienze	Elevazione della paratoja del turbine, in metri	Peso in chilogrammi dell'acqua erogata in 1"	Caduta totale in metri	Travaglio assoluto del motore in		Numero dei giri della ruota in 1'	Effetto utile misurato col freno o quantità del travaglio disponibile		Rappor. dell'effetto utile misurat. dal freno al lavoro assoluto del motore	Altezze in metri a cui il turb. è immerso al disop. della corona inferiore
				Chilogrammi elevati ad 1 ^m in 1"	Cavalli di 75 chilogrammi		In chilogrammi elevati ad 1 ^m in 1"	In cavalli di 75 chilogrammi		
1	0,0500	362	7,091	2567	34,25	255	501	6,68	0,195	0,307
2	0,0490	362	7,056	2554	34,18	240	659	8,78	0,258	0,302
3	0,0485	362	7,160	2592	34,58	222	726	9,68	0,280	0,303
4	0,0500	372	7,255	2697	35,96	243	795	10,60	0,295	0,303
5	0,0500	364	7,229	2624	35,00	228	925	12,33	0,352	0,301
6	0,0500	363	7,131	2588	34,51	221	1013	13,51	0,353	0,301
7	0,0500	349	6,927	2419	32,26	210	1128	15,02	0,466	0,301
8	0,0470	373	7,127	2659	35,46	190	1120	14,93	0,420	0,296
9	0,0480	349	7,313	2551	34,02	190	1267	16,89	0,497	0,295
10	0,0480	360	7,239	2606	34,75	178	1281	17,08	0,496	0,296
11	0,0480	351	7,294	2553	34,04	168	-	17,89	0,525	0,294
12	0,0480	351	7,134	2504	33,39	163	-	18,49	0,553	0,294
13	0,0480	345	7,034	2427	32,36	153	-	18,97	0,586	0,294
14	0,0480	348	6,854	2384	31,78	152	-	19,89	0,626	0,294
15	0,0470	378	7,396	2795	37,27	146	-	20,62	0,553	0,293
16	0,0510	387	7,375	2854	38,05	152	-	22,54	0,593	0,293
17	0,0510	375	7,087	2667	35,43	135	-	22,22	0,627	0,293
18	0,0500	366	6,911	2529	34,05	108	-	19,80	0,587	0,287
19	0,075	523	7,278	3807	50,76	240	2044	27,25	0,537	0,395
20	0,072	534	7,333	3914	52,20	228	2238	29,84	0,572	0,360
21	0,079	540	7,105	3837	51,16	227	2528	33,70	0,659	0,353
22	0,073	540	7,285	3934	52,45	207	2574	34,32	0,654	0,350
23	0,073	516	7,150	3682	49,06	173	2378	31,70	0,643	0,348
24	0,071	523	6,951	3635	48,46	150	2260	30,12	0,622	0,342
25	0,071	520	6,986	3633	48,44	138	2257	30,08	0,621	0,342
26	0,071	522	7,017	3663	48,84	120	2119	28,25	0,578	0,341
27	0,071	512	7,019	3594	47,92	106	2015	26,86	0,561	0,341
28	0,071	502	7,002	3515	47,00	98	1984	26,45	0,563	0,341
29	0,071	512	6,994	3579	47,72	84	1816	24,20	0,506	0,343
30	0,071	515	7,046	3629	48,38	76	1742	23,20	0,480	0,342
31	0,071	525	7,522	3948	52,64	222	2472	32,95	0,626	0,256
32	0,071	527	7,562	3984	53,12	201	2765	36,86	0,696	0,256
33	0,071	527	7,563	3985	53,13	158	2587	34,49	0,651	0,255
34	0,071	527	7,554	3979	53,05	130	2466	32,88	0,623	0,264
35	0,071	519	7,554	3920	52,30	102	2204	29,39	0,561	0,264
36	0,071	527	7,556	3979	53,05	80	1939	25,85	0,486	0,282
37	0,086	616	7,421	4571	60,64	250	2784	37,11	0,609	0,352
38	0,086	618	7,476	4622	61,63	220	3024	40,32	0,655	0,342
39	0,086	620	7,484	4638	61,80	184	3013	40,16	0,650	0,334
40	0,086	620	7,498	4649	61,99	155	2944	39,25	0,634	0,320
41	0,086	620	7,503	4657	62,09	128	2734	36,45	0,586	0,305
42	0,086	620	7,511	4664	62,19	108	2617	34,89	0,562	0,287
43	0,107	729	6,779	4943	65,90	250	2784	37,11	0,562	0,974
44	0,107	730	6,858	5008	66,77	240	3302	44,03	0,657	0,930
45	0,107	732	6,911	5058	67,44	208	3406	45,41	0,675	0,897
46	0,107	736	6,952	5115	68,87	169	3212	42,82	0,662	0,856
47	0,107	736	6,950	5115	68,87	144	3110	41,87	0,640	0,848
48	0,107	738	6,965	5137	69,49	122	2957	39,40	0,560	0,876

XIV. Prendendo adesso partitamente in esame le quattro serie d'esperienze esposte nel quadro precedente, si osserva che in ciascuna d'esse, conservandosi pressochè costante l'elevazione della paratoja e per conseguenza la quantità dell'acqua, si è fatta variare la velocità entro limiti assai estesi, a fine non solo di determinare quella velocità, che con una data apertura di paratoja rendesse il massimo effetto utile, ma anche di riconoscere l'influenza che nel rapporto tra l'effetto utile ed il lavoro assoluto hanno le variazioni di velocità. E per riguardo al massimo effetto utile si ritrovò quanto segue:

1.^o Coll' elevare la paratoja circa $0^{\text{m}},050$, la velocità di 135 giri in 1' rende il massimo effetto utile; e questo corrisponde ai 0,627 del lavoro assoluto;

2.^o Elevata di $0^{\text{m}},071$ la paratoja, il massimo effetto utile, equivalente ai 0,696 del lavoro assoluto, si otterrebbe colla velocità di 201 giri per 1';

3.^o Colla elevazione della paratoja a $0^{\text{m}},086$, una velocità di 220 giri in 1' renderebbe il massimo effetto utile di 0,655 del lavoro assoluto;

4.^o Finalmente elevando la paratoja a $0^{\text{m}},107$, si avrebbe il massimo effetto utile 0,675 del lavoro assoluto colla velocità di 208 giri per 1'.

Riguardo poi all'influenza che le variazioni nelle velocità hanno sul rapporto tra l'effetto utile ed il lavoro assoluto del motore, si hanno dall'esame del precedente prospetto questi risultamenti.

Nella prima serie d'esperienze, la velocità variò dai 108 ai 163 giri in un minuto primo; e ciò non pertanto l'effetto utile si mantenne dai 0,553 ai 0,627 del lavoro motore, scostandosi così, tra limiti di velocità tanto estesi, circa $\frac{1}{16}$ dal suo valore medio 0,5893.

Nella seconda serie si vede che, variando la velocità dai 138 ai 227 giri per minuto primo, il rapporto suddetto sta sempre tra i 0,621 e 0,696, non allontanandosi così in tanta differenza di velocità se non se di circa $\frac{1}{25}$ dal suo valore medio 0,647.

Nella terza serie, variando la velocità dai 155 ai 250 giri in 1', l'effetto utile fu sempre tra i 0,609 ed i 0,655 del lavoro assoluto; e così il suo scostamento dal medio di 0,637 fa solo da $\frac{1}{22}$ a $\frac{1}{23}$, con tanta differenza di velocità.

La quarta serie finalmente dimostra come dalla velocità di 144 a 240 giri per 1', il rapporto tra l'effetto utile ed il lavoro motore fu sempre tra 0,640 e 0,675; per cui tra questi limiti molto estesi esso variò tutt'al più circa $\frac{1}{36}$ del suo valore medio 0,6585.

XV. Passando alle conseguenze che dedurre si possono dai risultamenti del precedente esame, ci si affaccia ben tosto la vantaggiosa proprietà, di cui godono i turbini, di muoversi con velocità sommamente diverse, senza che il loro effetto utile varii notabilmente.

Contro una tale proprietà alcuno potrà forse obiettare, che essa non ha più luogo quando la velocità varia al di là dei limiti, per altro molto estesi, entro cui si è rinchiuso l'esame, mentre allora, come le sperienze dimostrano, la potenza rapidamente s'indebolisce. Ma di qual altro motore diversamente succede? A tutte le forze dinamiche, secondo il vario modo di loro applicazione, convergono determinate particolari velocità, dalle quali non si può oltre un certo punto dipartire senza notabile diminuzione d'effetto; così avviene, per esempio, dell'azione degli uomini e di quella del vapore. Si doveva dunque, come si è fatto, restringere a convenevoli limiti l'esame per porre in luce la succitata proprietà dei turbini; ed a favore di questi si noti, che i limiti entro i quali rendesi notabile la diminuzione d'effetto, sono assai più ristretti nelle altre ruote idrauliche.

XVI. Continuando nelle conseguenze, che si deducono dal suesposto scandaglio, si dovrebbe concludere che l'elevazione di paratoja più confacevole al turbine di Moussay sia quella di 0^m,071, mentre allora il massimo effetto utile giunse ai 0,696 del lavoro assoluto, essendo esso stato di 0,675 coll'elevazione di 0^m,107, di 0,655 con quella di 0^m,086, e solo di 0^m,627 colla elevazione di 0^m,050. Una tal conclusione però non sembra ammissibile in teoria, lasciando questa presumere che l'effetto utile debba aumentarsi colla elevazione della paratoja, cioè colla quantità dell'acqua. Potendosi quindi, e non a torto, dubitare, che qualche accidentale irregolarità abbia alterato i risultamenti dell'osservazione, si dovrebbe, o graficamente come ha fatto il Morin, o in altro modo, ricercare la legge continua che, spoglia dalle irregolarità accidentali, rappresentasse il

meglio possibile l'insieme dei risultamenti delle osservazioni.

Riserbandomi ad esporre nel mio *Trattato sull'Idraulica* la costruzione grafica, colla quale Morin determinò una tal legge, mi limito qui ad accennare come da essa risultino le seguenti cose:

1.^o Colla elevazione della paratoja di 0^m,050 si ha il massimo effetto utile, equivalente ai 0,610 del lavoro assoluto, con una velocità di 135 giri in 1';

2.^o Colla elevazione di 0^m,071, la velocità di 190 giri in 1' rende per massimo effetto 0,680 del lavoro assoluto;

3.^o Il massimo effetto giunge ai 0,690 del lavoro assoluto con elevare la paratoja dai 0^m,086 ai 0^m,107, quando la velocità sia dai 180 ai 190 giri per 1'.

XVII. Se da tali risultamenti, sceverati dalle accidentali irregolarità delle osservazioni, vuolsi prender norma per l'effetto utile che può presumersi da un turbine consimile a quello della tessitura meccanica di Moussay, si vede quanto segue:

1.^o Una ruota del diametro esteriore di circa 0^m,85, e colla corona alta 0^m,11, può, sotto la caduta di 7^m,50, e coll' erogazione di 0^m,738 d'acqua, trasmettere un effetto utile netto, ossia un lavoro disponibile maggiore di 45 cavalli-vapore, richiamando che l'unità di misura denominata *cavallo-vapore* equivale ad una forza dinamica bastevole ad elevare ad un metro di altezza in un minuto secondo 75 chilogrammi.

2.^o Colla velocità di 180 a 190 giri per 1', essa rende in lavoro disponibile 0,69 del lavoro assoluto somministrato dal motore.

3.^o La velocità della ruota può variare entro limiti molto estesi, senza che l'effetto utile si allontani del suo valore massimo più di $\frac{1}{12}$ a $\frac{1}{15}$.

XVIII. Si osserverà altresì che nelle esperienze registrate nel prospetto precedente, il livello dell'acqua si elevò di sopra alla corona inferiore del turbine 0^m,30 nella prima serie, e quasi 1^m,00 nell'ultima; e ciò non pertanto l'effetto utile sperimentato in quest'ultima serie non lasciò di farsi maggiore che nelle precedenti.

XIX. Passando adesso alle esperienze fatte sul turbine di Mühlbach, ne esponiamo i risultamenti nel seguente prospetto:

Prospetto delle esperienze fatte al turbine di Mühlbach.

Numero progressivo delle esperienze	Elevazione della paratoja del turbine	Peso in chilogrammi dell'acqua erogata in 1"	Cauda totale	Lavoro assoluto del motore in		Numero dei giri della ruota in 1'	Effetto utile misurato col freno o quantità del lavoro disponibile in		Rapporto dell'effetto utile misurat. dal freno al lavoro assoluto del motore	Altezza in metri a cui il turbine è immerso al di sopra della corona inferiore
				Chilogrammi elevati ad 1=-in 1"	Cavalli di 75 chilogrammi		Chilogrammi elevati ad 1=-in 1"	Cavalli di 75 chilogrammi		
1	0,050	622,50	3,552	2208	29,44	72,0	183	2,44	0,083	0,520
2	0,050	622,50	3,547	2209	29,44	67,9	278	3,70	0,126	0,520
3	0,050	622,50	3,560	2213	29,51	64,8	371	4,93	0,167	0,520
4	0,050	622,50	3,580	2226	29,68	63,1	457	6,09	0,225	0,520
5	0,050	622,50	3,580	2226	29,68	60,0	529	7,00	0,238	0,520
6	0,050	622,50	3,565	2214	29,52		598	7,63	0,252	0,520
7	0,050	611,00	3,555	2170	28,93		662	8,82	0,306	0,520
8	0,050	611,00	3,565	2184	29,12		722	9,62	0,331	0,520
9	0,050	611,00	3,580	2187	29,16		765	10,20	0,350	0,520
10	0,050	610,00	3,585	2193	29,24		792	10,88	0,357	0,520
11	0,050	610,00	3,621	2208	29,44		800	10,99	0,373	0,520
12	0,050	610,00	3,621	2208	29,44		808	10,77	0,367	0,520
13	0,050	610,00	3,650	2223	29,64		708	10,64	0,360	0,520
14	0,050	610,00	3,680	2247	29,96		785	10,46	0,350	0,520
15	0,050	622,50	3,703	2301	30,34		758	10,10	0,332	0,520
16	0,050	622,50	3,715	2315	30,87		732	9,75	0,315	0,520
17	0,050	622,50	3,730	2322	30,96		733	9,77	0,316	0,520
18	0,050	622,50	3,750	2219	29,58		667	8,89	0,296	0,520
19	0,090	1156	3,224	3727	49,69		814	10,85	0,218	0,926
20	0,090	1087	3,199	3479	46,38		1080	14,40	0,311	0,926
21	0,090	1101	3,208	3532	47,09		1221	16,28	0,346	0,877
22	0,090	1071	3,210	3438	45,84		1351	18,01	0,392	0,875
23	0,090	1071	3,196	3420	45,60		1484	19,78	0,432	0,874
24	0,090	1071	3,177	3417	45,53		1577	21,02	0,462	0,875
25	0,090	1036	3,190	3305	44,06		1629	21,72	0,492	0,875
26	0,090	1016	3,190	3241	43,21		1696	22,61	0,523	0,865
27	0,090	1016	3,207	3250	43,44		1703	22,70	0,524	0,870
28	0,090	1016	3,207	3258	43,44		1667	22,22	0,512	0,870
29	0,090	1008	3,215	3236	43,15		1630	21,72	0,504	0,875
30	0,090	1008	3,225	3244	43,25		1643	21,90	0,506	0,875
31	0,090	971	3,265	3162	42,16		1612	21,88	0,520	0,865
32	0,090	971	3,305	3209	42,78		1573	20,96	0,490	0,865
33	0,090	976	3,295	3190	42,53		1550	20,66	0,485	0,865
34	0,150	1881	3,164	5952	79,36		622	8,29	0,105	0,960
35	0,150	1786	3,164	5648	75,30		1164	15,52	0,205	0,960
36	0,150	1781	3,150	5543	73,90		1680	22,52	0,305	0,960
37	0,150	1751	3,153	5513	73,50		2088	27,84	0,378	0,940
38	0,150	1747	3,110	5433	72,44		2455	32,73	0,453	0,953
39	0,150	1766	3,070	5244	72,32		3366	44,88	0,621	0,965
40	0,150	1666	3,070	5122	68,32		3024	40,32	0,591	0,965
41	0,150	1641	3,075	5046	67,28		3152	42,03	0,624	0,965
42	0,150	1586	3,035	4731	63,08		3285	43,80	0,696	0,965

Segue il prospetto delle sperienze fatte al turbine di Mühlbach

Numero progressivo delle esperienze	Elevazione della paratoja del turbine	Peso in chilogrammi dell'acqua erogata in 1"	Cauda totale	Lavoro assoluto del motore in		Numero dei giri della ruota in 1'	Effetto utile misurato col freno o quantità del lavoro disponibile in		Rapporto dell'effetto utile misurato dal freno al lavoro assoluto del motore	Altezza in metri a cui il turbine è immerso al di sopra della corona inferior
				Chilogrammi elevati ad 1m in 1"	Cavalli di 75 chilogrammi		Chilogrammi elevati ad 1m in 1"	Cavalli di 75 chilogrammi		
43	0,150	1576	3,085	4863	64,84	52,0	3258	43,44	0,671	0,955
44	0,150	1561	3,085	4816	64,21	48,0	3302	44,03	0,685	0,955
45	0,150	1526	3,085	4703	62,70	44,0	3172	42,28	0,675	0,855
46	0,150	1652	3,380	5583	74,44	45,3	3692	49,22	0,662	0,865
47	0,150	1528	3,272	5000	66,66	38,0	3329	44,38	0,666	0,850
48	0,150	1528	3,400	5187	69,16	38,5	3374	44,98	0,651	0,950
49	0,150	1528	3,405	5192	69,22	34,4	3237	43,16	0,626	0,820
50	0,200	2053	3,020	5857	78,09	104,0	326	4,35	0,055	0,890
51	0,200	2033	3,045	6186	82,48	103,6	645	8,60	0,104	0,890
52	0,200	2025	3,080	6237	83,16	101,5	1270	16,93	0,203	0,890
53	0,200	2003	3,120	6256	83,41	95,0	1782	23,76	0,280	0,890
54	0,200	1993	3,170	6332	84,42	90,4	2260	30,13	0,357	0,890
55	0,200	1993	3,190	6357	84,76	87,1	2715	36,20	0,426	0,885
56	0,200	1951	3,203	6249	83,32	82,8	3108	41,44	0,496	0,885
57	0,200	1913	3,240	6198	82,64	80,0	35	46,66	0,565	0,885
58	0,200	1913	3,255	6227	83,02	75,0	35	50,09	0,604	0,885
59	0,200	1913	3,270	6255	83,40	70,0	35	52,56	0,632	0,880
60	0,200	1913	3,305	6313	84,17	67,6	45	56,42	0,671	0,880
61	0,200	1913	3,310	6331	84,41	67,1	45	56,00	0,664	0,870
62	0,200	1872	3,310	6182	82,42	63,0	45	57,78	0,702	0,870
63	0,200	1872	3,335	6228	83,04	58,0	45	58,08	0,700	0,870
64	0,200	1812	3,306	5991	79,88	50,6	45	54,91	0,686	0,884
65	0,200	1812	3,286	5960	79,46	48,5	45	56,59	0,712	0,884
66	0,200	1812	3,321	6017	80,23	44,0	45	55,16	0,690	0,884
67	0,200	2173	3,610	7860	104,80	100,0	2813	37,50	0,357	0,640
68	0,200	2082	3,650	7615	101,53	97,0	3339	44,51	0,440	0,640
69	0,200	2143	3,560	7643	101,90	91,0	3705	49,40	0,485	0,640
70	0,200	2083	3,475	7253	96,70	87,0	4080	54,40	0,562	0,680
71	0,200	2061	3,300	6815	90,87	80,0	4255	56,70	0,626	0,680
72	0,200	1983	3,250	6458	86,11	72,0	4312	57,79	0,670	0,680
73	0,200	1943	3,230	6289	83,85	67,0	4389	58,52	0,700	0,680
74	0,200	1933	3,358	6505	86,73	62,1	4379	58,38	0,676	0,557
75	0,200	1908	3,343	6392	85,23	57,5	4500	60,00	0,703	0,557
76	0,200	1863	3,393	6317	84,23	54,0	4563	60,84	0,721	0,557
77	0,200	1863	3,398	6337	84,49	49,4	4483	59,77	0,785	0,557
78	0,270	2523	2,299	7562	100,82	90,6	4592	61,22	0,609	0,750
79	0,270	2523	3,070	7758	103,44	87,0	5168	68,90	0,670	0,750
80	0,270	2442	3,170	7760	103,47	84,6	5565	74,20	0,721	0,750
81	0,270	2442	3,180	7750	103,33	77,25	6050	80,66	0,785	0,750
82	0,270	2442	3,310	8097	107,96	69,0	6264	83,52	0,760	0,720
83	0,270	2523	3,475	8776	117,01	66,1	6811	91,08	0,707	0,720
84	0,270	2445	3,390	8302	110,69	61,5	6545	87,26	0,793	0,720

XX. Se, come sul primo prospetto, s'istituisce un esame anche su questo secondo, ne ricaveremo le considerazioni seguenti.

Nella prima serie, in cui la paratoja era elevata a $0^{\text{m}}.050$, il massimo effetto utile, avutosi con una velocità di 43,90 giri per $1'$, fu solo 0,373 del lavoro motore; e un tale effetto utile, dalla velocità di 50,7 a quella di 34,25 giri per $1'$, è sempre compreso tra 0,350 e 0,373; di modo che tra questi limiti estesi non ha variato più di $\frac{1}{37}$ del suo valore medio di 0,3595.

La seconda serie, relativa alle esperienze in cui l'elevazione della paratoja era di $0^{\text{m}}.090$, mostra che l'effetto utile massimo fu di 0,524 alla velocità di 45,25 giri in $1'$; e questo effetto, variando la velocità dai 27,5 ai 52 giri per $1'$, fu sempre compreso tra 0,485 e 0,524; per cui, in tanta differenza di velocità, il massimo divario dal medio di 0,506 fu di $\frac{1}{24}$ circa.

La serie relativa alle esperienze, nelle quali l'elevazione della paratoja era di $0^{\text{m}}.150$, mostra che l'effetto utile giunse a 0,696 del lavoro assoluto del motore, alla velocità di 58,25 giri per $1'$; e che, dalla velocità di 34,4 a quella di 63 giri in $1'$, l'effetto utile si mantenne sempre tra 0,624 e 0,696, in modo che tra questi limiti estesi non si allontanano più di $\frac{1}{17}$ circa dal suo valore medio di 0,6618.

Con elevare la paratoja a $0^{\text{m}}.200$ si hanno due serie d'esperienze, in una delle quali il turbine era immerso $0^{\text{m}}.88$, e nell'altra $0^{\text{m}}.64$.

L'esame della prima serie mostra che il massimo effetto utile fu 0,712 del lavoro motore, colla velocità di 48,5 per $1'$; e variando la velocità dai 44 al 63 giri per $1'$ l'effetto utile si conservò tra 0,686 e 0,712; di modo che, con tanta variazione di velocità, esso non si allontanò più di $\frac{1}{58}$ dal valore medio di 0,698.

Nel secondo caso, in cui la ruota era annegata solo di $0^{\text{m}}.64$, l'effetto utile, che si inalzò ai 0,785 del lavoro motore quando la velocità fu di 49,4 giri per secondo, si mantenne tra 0,676 e 0,785, variando la velocità dai 49,4 ai 67 giri per $1'$; sicchè tra questi limiti di velocità l'effetto utile non si scostò più di $\frac{1}{17}$ dal medio di 0,717.

La serie finalmente relativa alle esperienze, nelle quali la paratoja era a $0^{\text{m}}.270$, mostra che il rapporto utile al

lavoro assoluto del motore fu al massimo 0,793; e che dalla velocità di 61,50 a quella di 84,60 giri in 1', esso fu sempre compreso tra 0,707 e 0,793; di modo che tra questi limiti estesi esso non variò più di $\frac{1}{16}$ del suo valore medio 0,7532.

XXI. Dal precedente esame risulta pienamente confermata la proprietà dei turbini, per la quale l'effetto utile prova poca variazione sotto variazioni molto considerevoli di velocità. E si vede ben anco che l'effetto utile aumenta colla quantità dell'acqua, cioè a misura che l'elevazione della paratoja va di più in più avvicinandosi all'altezza del turbine.

XXII. Se consideriamo le due serie d'esperienze fatte elevando la paratoja a 0^m,20, e con diverso annegamento della ruota, osserveremo che, quando la ruota era immersa solo da 0,64 a 0,56, fornì risultamenti più vantaggiosi che non quando la ruota pescava nell'acqua sotto un'altezza di 0^m,88, dal momento in cui la velocità superava 60 ai 65 giri in 1'. Questo effetto deve attribuirsi a ciò che nel secondo caso, la massa dell'acqua, alla quale la ruota comunicava un movimento girativo, era più considerevole che non nel primo, e la superficie sfregante delle palette era sottomessa ad una pressione più considerevole. Ma la velocità della ruota convenevole al massimo effetto essendo compresa tra i 45 e 65 giri in un 1', ne segue che nei limiti ordinari di questa velocità, una tale differenza nella profondità dell'immersione non ha influenza notabile sull'effetto utile; e quindi anche da questa ruota vien confermata la proprietà dei turbini di somministrare uno stesso effetto utile anche quando restano immersi circa un metro.

XXIII. Venendo alla conclusione dalle esperienze sul turbine di Mühlbach:

1.^o Il turbine della tessitura meccanica di Mühlbach il quale ha solo due metri incirca di diametro, e 0^m,33 d'altezza, può, sotto la caduta di 3^m,50 a 3,75, erogare un volume d'acqua di 2^m,500; e trasmette allora un effetto utile d'una forza disponibile di 91 cavalli;

2.^o Alla velocità di 50 a 60 giri in 1', e con una forte elevazione della paratoja, esso rende in effetto utile o in lavoro disponibile 0,78 del lavoro assoluto del motore.

3.^o La velocità della ruota può variare entro limiti

estesi, senza che l'effetto utile si scosti di più di $\frac{1}{25}$ a $\frac{1}{30}$ dal suo valore massimo;

4.^o Il rapporto dell'effetto utile al lavoro del motore non diminuisce punto quando la ruota è annegata di circa un metro; e opera con una velocità che non eccede di molto quella che conviene al massimo effetto quando essa non è annegata;

5.^o La portata d'acqua, avendo variato da 1500 a 2500 litri in 1", cioè a dire nel rapporto di 3 a 5, il rapporto dell'effetto utile al lavoro somministrato restò sensibilmente lo stesso.

XXIV. Riassumendo dunque quanto abbiamo osservato, particolarmente pei due turbini sottoposti alle esperienze dal sig. Morin, proveremo la verità di quanto si disse nel § VII, cioè che le nuove ruote gareggiano in pregio coi migliori motori idraulici finora conosciuti.

Ed incominciando dall'effetto utile, notiamo come dalle precedenti esperienze esso risulti di 0,70 a 0,78 del lavoro motore:

E che tale fosse l'effetto utile lo avevano già provato tanto le sperienze fatte dall'inventore medesimo sig. Fourneyron, quanto quelle che sul turbine d'Inval aveva istituito una commissione speciale composta degli ingegneri Mary, Saint-Léger e Maniel.

Le esperienze del Fourneyron si hanno nel *Bollettino della Società per l'Incoraggiamento dell'industria nazionale* del 1835, e quelle della suddetta commissione nei *Rendiconti della seduta dell'Accademia delle Scienze* (N. IX 27 febbrajo 1837).

Un risultamento concorde sulla quantità dell'effetto utile danno anche le esperienze che, sul turbine stabilito al Molino dell'Épine nel Cantone d'Orpajon, istituì il signor Dieu, capo-squadrone d'artiglieria, ed ispettore della polveriera di Bouchet.

Queste ultime esperienze si pongono nel quadro seguente, e se ne diede conto nella seduta dell'Accademia delle Scienze dell'8 febbrajo 1838.

	In litri acqua erogata in 1"	Caduta totale	Quantità assoluta del motore		Numero dei giri della ruota in 1'	Effetto utile misurato col freno o quantità del lavoro dispon.		Rapport. dell' effetto utile, misurato col freno, al lavoro assoluto del motore
			in chilogr. elevati ad 1 ^m . in 1"	in cavalli di 75 chilo- grammi		chilogr. elevati ad 1 ^m . in 1"	cavalli di 75 chilo- grammi	
1	436	2,073	904,0	12,05	73,77	699,0	9,32	0,773
2	440	2,048	901,0	12,01	88,20	688,2	9,17	0,763
3	440	2,065	908,6	12,11	80,35	694,0	9,25	0,763
4	440	2,065	908,6	12,11	72,59	687,7	9,17	0,757
5	440	2,049	901,0	12,11	67,16	692,7	9,23	0,768
6	440	2,043	898,9	11,98	64,10	714,8	9,53	0,795
7	436	2,048	892,9	11,90	58,44	700,0	9,34	0,784
8	436	1,933	868,9	11,59	90,90	672,0	8,94	0,772
Medio 0,772								

L'esame di questo quadro mostra che il turbine dell'Épine, la cui caduta era di circa due metri, produce un effetto utile netto, eguale a 0,772 del lavoro assoluto del motore.

XXV. Ritenuto dunque che il lavoro disponibile trasmesso ai turbini possa giungere sino ai 7 ed 8 decimi del lavoro assoluto, ne consegue che per l'effetto meccanico, essi non solo vincono di lunga mano tanto le solite ruote orizzontali quanto le solite ruote verticali a palmette piane, per le quali l'effetto utile è dai 0,20 ai 0,35 del lavoro motore; ma non la cedono altresì al confronto colle ruote a palmette curvilinee di Poncelet, e colle migliori ruote a cassette. E infatti per le ruote alla Poncelet l'effetto utile è dai 0,50 ai 0,66, come espone Poncelet stesso, ed anche dai 0,55 ai 0,67 come ritiene Genieys. Per le ruote a cassette, l'effetto utile è di 0,61 a 0,65, elevandosi esso anche a 0,73 in quelle dette *di fianco*, o siano esse formate con cassette, oppure con palmette perfettamente incassate in una gorna.

XXVI. I turbini vincono le altre ruote perchè sono atti ad assumere velocità variabili, velocità enormi, senza perder punto della loro azione.

In quanto all' enorme velocità che può imprimersi ai turbini, si noti che quello della filatura del sig. Eichthal a San Biagio nella Selva Nera fa 2300 giri per minuto; e che esso pure sperimentato col freno diede un effetto utile 0,75 del lavoro motore.

Dal vantaggio d' assumere velocità variabili senza che l' effetto utile si scosti sensibilmente dal massimo, come chiaramente risulta dalle succitate esperienze del sig. Morin, proviene che coi turbini si potrà sempre, il che molto interessa, ottenere il massimo effetto relativo a ciascun caso nelle molte fabbricazioni in cui la velocità dello strumento, e quindi quella dell' organo ricevitore, dee variare col grado d' avanzamento del lavoro. La stessa proprietà non è però meno utile per le fabbricazioni nelle quali la velocità dee rimanere costante, sebbene l' altezza della caduta disponibile possa variare notabilmente, in conseguenza del cambiamento di livello, sia nel tronco superiore, sia nel tronco inferiore. In conferma si consideri che, siccome la velocità della ruota confacevole al massimo effetto dipende dall' altezza totale della caduta, così a rigore, per aver sempre questo massimo, dovrebbe, contro alla supposta natura della fabbricazione, variare la velocità della ruota col variar della caduta; mentre per la proprietà che hanno i turbini di poter assumere velocità molto diverse da quella che corrisponde al massimo effetto, senza che l' effetto utile si allontani notabilmente da questo limite, potremo sempre conservare agli strumenti la velocità convenevole al lavoro, senza perdere una parte notevole del lavoro motore.

XXVII. Il turbine di Fourneyron è tra tutte le ruote idrauliche quella che, sotto le minori dimensioni, e sotto il più piccolo volume, utilizza la maggior quantità d' acqua. E qui si noti che il liquido che la spinge gravita presso che nulla sul suo asse.

Di più, la porzione del lavoro motore, che si comunica all' istrumento col mezzo del turbine, rimane poco meno che costante, sotto cadute la cui altezza varia enormemente. E infatti una tal porzione fu sempre dai 7 agli 8 decimi, tanto nel turbine di Moussay in cui la caduta era di 7^m,50, quanto in quello di Mühlbach della caduta di 3^m,50, come in quello dell' Épine della caduta di 2^m,00. Nè dagli stessi limiti si scostò la porzione disponibile del lavoro motore

al turbine d'Inval, ove la caduta venne ridotta successivamente dai 7^m,179 ai 0^m,293; è al turbine d'Eichthal, sotto la fortissima caduta di m. 108.

XXVIII. Un'altra e più importante proprietà dei turbini, comprovata dalle sperienze di Morin, e già posta in luce tanto dall'inventore, quanto dalla Commissione che sperimentò ad Inval, è quella d'operare egualmente immerse o non immerse nell'acqua. A più d'un metro di profondità sotto l'acqua le falde liquide sfuggono dalle palette con altrettanta velocità che alla superficie.

L'azione dipende solo dalla differenza di livello in ammonte ed in avvalle; poco importa l'altezza assoluta dell'una o dell'altra parte.

Si vede ben tosto quanto sia pregevole questa proprietà delle nuove ruote; da che per essa possiamo in ogni tempo giovarci dell'intera caduta dell'acqua, ben diversamente da quanto succede nelle ruote verticali. In queste, se l'acqua s'inalza di livello nel tronco inferiore, se le palette annegano al basso per una porzione nell'acqua, il motore agisce con perdita e a stento. Vuolsi rialzare la ruota? Bisognerà rialzare anche la gorna che vi scarica le acque. Ed appunto per evitare le complicazioni che ne nascono ordinariamente, si preferisce elevare invariabilmente tutto il congegno, di modo che si volge a profitto solo una porzione di caduta, quando essa è forte, per trovarsi poscia ad un'altezza conveniente quando la caduta viene a diminuire, in conseguenza dell'alzamento delle acque nel tronco inferiore.

Per porre a profitto la proprietà a cui si riferisce il presente paragrafo, il sig. Fourneyron suol collocare i suoi turbini in maniera che la corona o disco superiore si trovi al livello delle più basse acque; così si giova in ogni tempo dell'intera caduta; il che è sopra tutto vantaggioso nelle stagioni nelle quali l'acqua scarseggia.

XXIX. Se finalmente, per conchiudere colle espressioni di Morin, a tutte le succitate proprietà, preziose sotto l'aspetto meccanico, si aggiunge il vantaggio che i turbini offrono, d'occupare poco spazio, e potere senza gravi spese, senza impacci e senza inconvenienti essere stabiliti in qualsiasi parte dell'officina, e di operare generalmente con velocità ben superiori a quelle delle altre ruote, il che dispensa dal ricorrere a complicate trasmissioni di movimento,

non solo si riconoscerà che i turbini sono a collocarsi tra i migliori motori idraulici; ma, per una piena convinzione dei grandissimi pregi che hanno nella loro semplicità, si dirà che non furono soverchie le espressioni, di cui fece uso il celebre Poncelet. « Con arte infinita, e a forza di studj, di diligenza e di perseveranza, il sig. Fourneyron è giunto a costruire un motore che sotto ogni riguardo è paragonabile per eleganza e semplicità di disposizione a quell'ammirabil machina trovata con quarant'anni di fatica da un uomo di genio, da Watt! ».

Affinchè adunque l'applicazione dei turbini sia moltiplicata anche tra noi, che abbiamo tanta dovizia d'aque, facciamo voto che a quelli che hanno già divisato di procurarseli, altri si aggiungano; nè temiamo che il nostro voto vada fallito, pensando che alla prova di replicate esperienze debba cedere vinta, come dice lo stesso Fourneyron, quella ripugnanza colla quale si sogliono accogliere le nuove idee.

Ing. GIUSEPPE ROSSETTI.

Cenno sul Ponte girevole, che deve far parte del gran Ponte della Laguna veneta (1).

Il ponte girevole, il ponte di legno da costruirsi in continuazione a quello di muro nella piccola tratta ove attraversa il canal Colombola, deve esser mobile, per potersi aprire e lasciar passaggio ai bastimenti mercantili, che attraversassero la linea della strada ferrata.

Il problema dunque si riduce a trovare il modo più convenevole per costruire un ponte, che si possa smovere dall'ordinaria sua giacitura, lasciando una luce, o passaggio libero della larghezza non minore di metri 7.

A sciogliere il quesito, invece d'un solo passaggio di metri 7, se ne sono lasciati due di metri 9, praticabili però soltanto per metri 7 della loro larghezza, divisi da un pilone grosso metri 3, sopra il quale deve essere sistemato

(1) Nell'inserire questo pregevole consiglio del sig. Ing. Merlini, i Redattori non intendono ritrarsi dall'opinione già in questo giornale manifestata, sull'inutilità del passaggio di grosse navi tra il ponte Meduna e la stazione di Venezia.

un ponte di travature, lungo 24^m, 20, largo 8, raccolto ad un perno di ferro verticale e ad un sistema di cilindri in una piatta forma circolare. All'occorrenza del passaggio di qualche bastimento, il ponte si deve aprire, col farlo girare orizzontalmente sul suo perno.

Per la continuazione degli aquedutti e del conduttore del gas illuminante, si è prescritto un *tunnel* praticabile sotto il fondo della laguna, lungo metri 36, pel quale devono passare i due aquedutti ed il gas, in sifoni di ferro.

A chi esamina questo progetto, come freddo ed imparziale ragionatore, vengono spontanee le seguenti inchieste.

Perchè si è limitata la larghezza praticabile dei passaggi a soli metri 7, quando non a tutti i bastimenti mercantili riescirà comoda una tal misura, e forse per alcuni renderà il passaggio inaccessibile? Perchè invece di due passaggi angusti non se ne è prescritto un solo e più comodo? Perchè si è fatto un ponte di legno lungo più di metri 24, che in buona sostanza, deve servire ad un passaggio praticabile per soli metri 7, quando si poteva fare un ponte assai più breve che servisse ad un passaggio assai più largo? Perchè fare un *tunnel* lungo metri 36 pel sottopassaggio degli aquedutti e del gas, quando si poteva ottenere lo stesso intento anche risparmiando tutto questo difficile e costoso manufatto? Perchè spendere in una precaria costruzione di legname più del doppio di quanto poteva occorrere, ed assoggettarsi alla conseguenza d'una continua e dispendiosa manutenzione? Per essersi adottato un ponte girevole, invece di qualunque altro ponte apribile.

Non si può negare che la forma di tal ponte sia vaga e piacevole, ma più adatta per un giardino, quando però venisse costruito in piccole dimensioni, che per un luogo ove si richiede massima sodezza e semplicità di costruzione, sicurezza d'effetto, speditezza di maneggio, e benintesa economia.

Per riguardo alla sodezza, forse in pratica non presenterà tutta quella che promette, perchè la gran massa di legname e di ferramenta che costituisce il ponte, quando si move, e quando è aperto, sporge in falso sopra la laguna per metri 10 d' ambe le parti, è tutta affidata ad un perno di ferro in un pilone grosso metri 3; e quando trovasi nell'ordinaria sua posizione, deve essere assicurato da otto

puntelli, da levarsi tutte le volte che il ponte si deve aprire, e da rimettersi, quando si chiude. Questi puntelli, oltrechè suggeriscono l'idea sfavorevole della debolezza dell'opera, e del ripiego necessario per supplirvi, non escludono quella d'una certa complicazione di parti e di maneggio, richiedendosi pel solo uso di tali rinforzi posticci l'opera contemporanea di otto persone, che devono manovrare per otto sportelli, da aprirsi e chiudersi nell'impalcatura del ponte due volte per ogni passaggio di bastimento.

Una mole tanto estesa e pesante, se si potesse eseguire con quella precisione che si può disegnare o rappresentare in piccolo modello, ed eseguita che fosse si potesse conservare inalterata all'umido, al secco, ed alle altre vicissitudini atmosferiche, come se fosse di pietra, si dovrebbe, matematicamente parlando, far girare con una sola mano; ma, attesa la molta difficoltà d'ottenere in pratica la vera precisione geometrica, e le non poche cause che ponno alterare le grandi costruzioni di legname, si vorrà forse più d'una mano per far girare questa gran zattera, che, giusta un conto approssimativo da me fatto, dovrebbe pesare non meno di 125 mila chilogrammi, per condurre il qual peso occorrerebbero non meno di dodici delle più grosse bare con sessanta cavalli: pure tutta questa gran mole dovrà girare come un grácile arcolajo intorno al suo perno. Un tale risultamento, in teorìa è certissimo, in pratica desideriamo che si verifichi.

Un'altra circostanza deve pure essere considerata, ed è che, quando occorreranno importanti restauri nelle parti principali, bisognerà levare il ponte da' suoi appoggi, sollevarlo per mezzo di due bastimenti, come ha indicato lo stesso rispettabile autore del progetto, trasportarlo altrove per essere riparato, indi rimetterlo ancora a suo luogo; operazioni che, stante il peso e l'estensione del materiale da muoversi, riesciranno assai malagevoli e costose, e si richiederà tanto tempo per eseguirle, che in pendenza della riparazione, bisognerà sostituire un altro ponte provvisorio lungo pure metri 24,20, che, per l'indispensabile requisito della solidità, costerà poco meno del primo.

Se non mi sono male avvisato nel ritener fondate le sopra esposte osservazioni, e se è lecito proporre modificazioni, sottometto all'esame del lettore, e specialmente di

chi ha particolare interesse in questa grand'opera, non un'idea vaga, ma tale da potersene, all'occorrenza, render buona ragione, circa al modo di costruire un ponte apribile col sottopassaggio degli aquedutti e del gas illuminante che corrisponda all'intento, con un esito che può presumersi non meno soddisfacente di quello che si può attendere dal ponte girevole, e col certo risparmio di tre quinti della spesa che occorre per costruirlo.

Invece di due luci, o passaggi pei bastimenti, larghe metri 7, si potrebbe lasciarne un solo praticabile per metri 8. Invece di un ponte girevole lungo metri 24, 20, si potrebbe adottare un ponte a bilico, lungo circa la metà. mobile per elevazione sopra sei perni, bilanciato da contrapesi, conformato in modo, che nessuna parte rilevi sopra il piano praticabile, mobile coll'opera di quattro uomini al più, nel tempo non maggiore di dieci minuti.

Invece di costruire il *tunnel* sotto al fondo della laguna, per farvi passare i condutti dell'acqua e del gas, si potrebbe omettere tutta questa difficile e costosa operazione, immergendo nella laguna, senza alcun riparo, sifoni di ferro fuso o laminato del diametro interno di metri 0,70 circa; quindi, all'occorrenza, accessibili da un ragazzo, per gli spurghi che potessero occorrere. Questi tubi, quando fossero ben connessi, riescirebbero impermeabili più che le caldaje delle locomotive, perchè soggetti a pressione dieci volte minore. Tali sifoni adagiati nel fondo della laguna sopra un piano ben sistemato, colle braccia verticali internate in canalature predisposte nelle testate di muro che sporgono lateralmente al ponte, si potrebbero mettere in opera, e levare in un sol pezzo, senza smovere alcuna parte stabile dell'opera murale. La proposta maniera di sottopassaggio, potrebbe attivarsi anche in qualunque futuro tempo, quando, per ora, si credesse di sospendere gli aquedutti.

Gli esposti rilievi, non dettati da spirito di censura, nè da mal talento, ma dal leale sentimento d'esporre in buona fede ciò che si crede possa tornare più utile, valgano, nel non augurato caso che le parti del progetto non riuscissero come si desidera, a mostrare che vi fu chi aveva, ancora in tempo, indicato come si potessero far diversamente, e con una spesa certamente assai minore.

Ing. GIOVANNI MERLINI.

RIVISTA

Voyage en Sardaigne, etc. *Viaggio in Sardegna, ec.*, del colonnello ALBERTO DELLA MARMORA. Parigi, Arthus Bertrand; e Torino, Bocca, 1839. Tomo primo con *Atlante di costumi e carte*.

Istoria di Sardegna, del barone G. MANNO. Terza edizione, Milano, Visaj, 1835, volumi 2.

Biografia Sarda, del dottor PIETRO MARTINI. Cagliari, Regia Stamperia, 1837, volumi 3.

Ortografia Sarda nazionale, o siat Grammatica de sa limba logudoresa, cumparada cum s'italiana, dai su Sac. Professore JOANNE ISPANU, bibliotecariu de sa R. Universidade de Càlaris. Càlaris, 1840, in sa Imprinta Regia.

Nelle remote età geologiche una lunga linea di sollevamento costituì la massa fondamentale della Sardegna, serpeggiando da settentrione a mezzogiorno, dalla punta più vicina alla Corsica fino a quella che tra levante e mezzodì sembra accennare alla Sicilia. Essa spinse fuori a grandi intervalli le creste granitiche e i gioghi schistosi della Limbara, del Lerno, del Raso, del Gennargentu, del Serpeddì, dei Sette-Fratelli, diramò varie propàgini a destra e sinistra, e smosse e diripò in varj modi tutta la zona orientale dell'isola, portando in alto gli strati calcarei, che giacevano negli abissi del mare primitivo. I quali coprono tuttora il largo dorso della Cardiga e del Monte Santo, le vette del Monte d'Oliena e del Montalbo, e l'eccelsa e spianata rupe dell'isola Tavolara.

Quasi parallelamente a questa zona granitica, che guarda l'Italia, un'altra men considerevole ne costrussero verso ponente, e in faccia alla Spagna, le eruzioni di numerosi

vulcani, estinti da tempo immemorabile. I loro cratéri accumularono a brevi distanze quegli ammassi di lave, di púmici, di trachiti, di basalti, che frammezzati da brevi pianure formano gran parte di quelle ineguali e frastagliate marine, e, cominciando a settentrione presso le falde occidentali della Limbara, si stendono verso mezzodì fino alle isole di S. Pietro e Sant' Antioco.

La penisola della Nurra e l'isoletta dell'Asinara, le quali sembrano un'appendice fatta alla Sardegna tra settentrione e ponente, sono l'effetto d'un'altra emersione granitica appena abbozzata. E così pure una lieve striscia vulcanica trascorse lungo le falde del Gennargentu, e contribuì a formare nel mezzo dell'angusta ed inospite costa orientale la fértile riviera dell'Oliastra.

L'intervallo che rimaneva fra le zone dei graniti e le sparse masse dei basalti, rimase colmato colle reliquie degli strati sedimentarj sconvolti dai sollevamenti e dalle eruzioni, o sgretolati dalle aque; e forma monticelli e colline, e tratto tratto spazj piani, ora circonvallati e rinchiusi, ora stesi a modo di basse valli.

Se non che, tutte codeste emersioni si arrestarono prima di giungere a considerevole altezza. E perciò i monti dell'isola non poterono pronunciarsi in catene seguenti e continue, con larghi e schietti declivj, come le Alpi e gli Apennini; ma sembrano túmuli giganteschi, affollati sopra un piano ineguale, il quale ingombra e occulta la traccia sotterranea che li congiunge.

Oseremmo dire che questa mediocrità generale dei monti preordinò di lunga mano le condizioni naturali e le attitudini economiche e civili dell'isola. Le sommità della Sardegna non si levano fin oltre a quattromila metri sul mare, come le perenni ghiacciaje delle nostre Alpi, le cui aque, intiepidite nei sottoposti laghi, traboccano poi in limpidi fiumi, o s'insinuano nelle sotterranee ghiaje ad irrigare un'immensa ed uniforme declività, sulla quale ridondano quando più ne scioglie la calda stagione. I monti della Sardegna non adeguano d'altezza i Pirenei, nè la Catena Astúrica, nè la Sierra Nevada che seconda l'estremo mezzodì della Spagna. La Corsica ha nel Monte Rotondo una massa assai prossima ai tremila metri; e la Sicilia sorpassa quell'altezza colle nevi perpetue che accerchiano i

fuochi dell'Etna. Al contrario tra le sommità della Sardegna il solo Gennargentu s'avvicina ai duemila metri (1917), ch'è l'altezza all'incirca del nostro Resegone (1892), uno degli infimi scaglioni delle Alpi. Tutto il rimanente dell'isola oltrepassa di poco i mille metri, essendo la più alta pendice del Limbara 1319, del Lerno 1092, del Raso 1247, il Monte d'Oliena 1338, la Vittoria 1234, il Serpeddi 1075, i Sette-Fratelli, che dividono il golfo di Cagliari dal Mare Tirreno, non giungendo tampoco a mille metri (957), e dall'opposta riva del Golfo la Punta Severa, la più alta del Capo Terra, non superando i 983.

Fra le masse vulcaniche dell'occidente la maggiore è il Monte Ferro, a settentrione d'Oristano, ma il suo cratère più elevato, detto il Monte Urtico, è alto soli metri 1050.

L'effetto di questo si è che la neve, in quella latitudine meridionale, sparisce affatto dai più alti gioghi nell'estate; e in pochi luoghi fa durevole soggiorno, benchè talvolta faccia momentanea comparsa anche in aprile. Perlochè i fiumi dell'isola, che nella stagione piovosa scorrono gonfi e interrompono le comunicazioni degli abitanti, in breve rimangono inariditi; e allora le scarse e tepide aque, che ristagnano nei dirupati loro letti, o fra le argille delle attigue lande, o nei rigurgiti delle maremme, annebbiano dei loro effluvi le pianure, e fanno intorno ai lidi dell'isola una cintura formidabile agli stranieri, ed anco agli indigeni stessi. A mezzo giugno sui più bassi piani sparisce ogni verdura; e quando le messi sono falciate, quegli spazi senza case, senz'arbori, senz'aque, offrono l'immagine del deserto. Il vento di Maestro, che soffiando dal golfo di Lione, approda sull'isola umido e freddo, nello scorrere per quaranta miglia sul riarso Campidano, giunge sopra Cagliari già secco e cocente. Viceversa, l'opposto vento di scirocco, che, giungendo a Cagliari carico di vapori salini, vi bagna il selciato e le scale, riesce già secco quando arriva per la pianura ad Oristano. Nondimeno il dominio dei venti refrigeranti è quasi continuo, e la direzione generale dei monti e la loro stessa sconnessione ne agevolano il corso. I venti di Maestro, o prossimi al Maestro (N. O.; N. N. O.; O. N. O.); regnano, per termine medio, quanto tutti gli altri insieme; sono frequenti anche i venti di Tramontana e di Greco; e

rari in proporzione quei venti che partecipano del mezzogiorno. V'è poi una continua alternativa tra i venticelli notturni, che vengono dai monti, e depongono abbondevoli rugiade, e i venticelli marini che soffiano verso il meriggio. Perlochè, quantunque Cágliari sia d'un grado e mezzo più meridionale di Napoli, e giaccia di fronte all'Africa, la temperatura media ($16^{\circ} 6$. C.) vi è quasi d'un grado men calda che a Napoli ($17^{\circ} 4$. C.). Ma la pericolosa vicenda dei venti freschi e del sole ardente costringe gli abitanti a tenersi più coperti a misura appunto che vien crescendo l'ardor della stagione; e quindi lo straniero, in quel clima africano e nel cuor dell'estate, ritrova con sua meraviglia un popolo il quale porta da tempo immemorabile vesti di cuojo o sopravesti di pelliccia.

Poche sono in Sardegna le terre basse; anzi il Campidano stesso ha un alto dorso nel suo mezzo, dove giacciono gli stagni di Sanluri e Samassi. In generale poi l'isola tutta può riguardarsi come una vasta scala d'altipiani, interrotti da bassi monti, e talora collocati sul loro dorso, anzi talora più elevati che non le cime delle montagne marittime. Cágliari e Alghero sono costrutte su colli accanto al mare: Eglesia è alta più di trecento metri (323), benchè sia lontana dal mare sole cinque miglia; e le piccole città di Tempio e di Nuoro sono alte poco meno di seicento metri (576 e 581). A simile elevazione sono qua e là per l'isola molte delle migliori terre, Ósilo, Ozieri, Bono, Orani, Oliena, Meana, Láconi, Ísili; a più di ottocento metri sono le ville della Barbagia: Belvì, Arizzo, Scúì, e altre molte; l'abitato più eccelso di tutti, il convento di Fonni, è alto all'incirca mille metri (998). Non è meraviglia che in quei salubri e sicuri recessi, tra profonde foreste, e páscoli verdeggianti, e fontane che scorrono fredde e límpide nelle fessure dei graniti, le bellicose stirpi indigene abbiano potuto per molti secoli ripararsi dagli invasori, che ora sbarcavano a coltivare le calde e nebbiose maremme, ora a desolarle; e sempre a seminarle dei loro sepolcri. E v'ha ogni argomento a credere che, mentre nel corso dei secoli varie nazioni dell'Asia, dell'Africa e dell'Europa apparvero e scomparvero più volte su quei lidi, le stirpi primitive sopravvissero alle stragi; e ristorate di bel nuovo nell'asilo dei loro monti, scesero coi loro armenti a

ricondere la vita *nómade* sul piano abbandonato. E dura tuttavia ai giorni nostri questa lotta d'una tenace pastorizia con un'agricoltura vacillante, la quale appena osa stabilire e difendere i termini dei campi. E la lotta durerà tuttavia, sino a che il commercio, il quale con sempre diverse genti venne dal mare all'isola, ma non seppe mai stendersi dall'isola a signoreggiare sui mari, non si sarà ben radicato nell'intimo vivere delle popolazioni; non soggherà le ultime reliquie della vita pastorale, e non armerà l'agricoltura con quei copiosi capitali, senza cui non vale potenza di clima o feracità di terreno.

Questa predisposizione naturale delle cose conservò in quei popoli più vestigia forse d'una età primitiva che non in altra qualsiasi parte d'Europa, e si vedono nei costumi e, come si accennò, perfino nelle vesti. E il sig. Della Marmora ponendo a fronte gl'idoli di bronzo dei più remoti tempi e i viventi pastori, non solo dimostrò simile affatto la forma delle vesti, ma perfino il modo di trecciare i capelli e di ripiegarli dalle tempie intorno al berretto. Sì poco può il corso materiale del tempo, quando non si mutano le condizioni della vita civile.

L'istoria parla d'antiche colonie straniere, ma non dice che spegnessero del tutto i naturali dell'isola; nè pare che da popoli navigatori, industri, adorni di lettere e d'arti potessero esser discese quelle quattro tribù; che ancora ai tempi di Strabone *abitavano le caverne, e non seminavano campi, e depredavano le terre degli agricoltori*. A quale stirpe appartenevano dunque codesti aborigeni? Popoli primitivi a cui gli stranieri precludono per tempo gli accessi del mare, a cui danno ricetto le rupi, non possono sviluppare una propria civiltà, nè lasciare artificiosi monumenti, che contrassegnino la loro discendenza. Tuttavia se non vengono spenti del tutto o almeno sradicati dalle valli native, tramandano da generazione a generazione nelle forme dominanti del loro aspetto, e nel vivo monumento della favella, o almeno della pronuncia, qualche indizio delle origini prime. Noi abbiamo detto più volte che tutta l'antica geografia dei popoli italiani traspare ancora nei viventi dialetti, i quali segnano con tutta precisione i confini delle immigrazioni celtiche fra i popoli liguri e véneti, e carnj e toscani. E sono appunto là dov'erano prima che la conquista

romana vi sovraponesse colle sue colonie, e colle sue strade militari, un velo di commune nazionalità. Ora non v'è ragione che diversamente avvenisse nella Sardegna, dove il mare circostante, e il difficil clima, e l'indole tenace dei popoli conservarono più che in Italia le orme del tempo antico. Quindi dachè gli scrittori dicono che in Sardegna vi fossero tribù di Còrsi, di Sículi, di Afri, e d'Iberi o Balari, ossia di tutte quelle medesime stirpi che abitarono le terre circostanti, qualche viva traccia dovrebbe esserne rimasa in quelle parti dell'isola che furono da loro specialmente abitate. E quindi per entro ai viventi dialetti sarebbero a scrutarsi quelle consonanze, il cui complesso non può non adombrare in qualche parte la giacitura delle primitive popolazioni.

La più cospicua e certa di queste tracce è quella che lasciarono i Còrsi, i quali, tragittato lo stretto, abitano, secondo Toloméo, la parte boreale della Sardegna; poichè il dialetto quasi toscano dei Còrsi regna appunto su tutto il lembo settentrionale dell'isola. I pastori della selvaggia Gallura, sullo stretto di Bonifacio, non solo parlano un dialetto còrso, ma non si assumono il nome di Sardi, anzi lo danno agli altri abitatori dell'isola, dai quali li distingue anche una maggior ferezza di costumi. Quel dialetto si stende sulla riviera di Sàssari, e nella penisola della Nurra, e in tutte le isolette che giacciono tra la Corsica e la Sardegna. E non può attribuirsi alla tarda signoria dei Pisani, poichè non ve n'è traccia alcuna a Cagliari, ove quei mercanti ebbero il più largo e durevole soggiorno, mentre intorno a Sàssari avevano più fermo e popolare dominio i Genovesi. Trovato vero ciò che gli antichi scrissero dei Còrsi, trovata anche in Sardegna una prova della stabilità delle stirpi intorno alle loro prische sedi, bisognerebbe porre a diligente scrutinio gli altri dialetti, e isolarne la parte più distintiva e singolare, per farne confronto coi linguaggi di quegli altri popoli, che gli stessi scrittori annoverano fra i più antichi della Sardegna, come i Sículi, gli Afri o Cabaili, e gli Iberi o Baleari.

Per quanto a questi, egli è certo che il dialetto più diffuso nell'isola, e dominante nelle civili transazioni e nell'uso del pèrgamo, e detto propriamente *sardo*, a prima

giunta richiama molte proprietà dello spagnolo:

Et cum cara turbada et de ira accesos
Oyos los mirat.

*E con faccia turbata e d'ira accesi
Occhi li mira.*

Nè questa simiglianza può attribuirsi al dominio spagnolo, perchè abbiamo scritture anteriori d'un secolo alle prime spedizioni aragonesi, in cui si vedono tutte quelle forme che ad orecchio italiano suonano quasi spagnole, benchè non siano precisamente tali: *custas isclas cum aquas dulchis et cum aquas salsas*; cioè *queste isole colle aque dolci e salse*; come leggesi in una carta del 1216. Perlochè bisognerebbe conchiudere che la lingua romana, nel diffondersi in Sardegna, v'incontrasse, secondo i varj luoghi, l'azione d'alcuno di quegli stessi elementi che ne formarono altrove il toscano còrso e lo spagnolo.

Si noti però che si nel sardo còrso come nel sardo proprio non mancano varie consonanze col dialetto siciliano. A cagion d'esempio il *v* latino si cangia in *b*, a rovescio di ciò che avviene nello spagnolo; la doppia *ll* si cangia in doppio *dd*, che riesce dentale quanto quello degli inglesi; e per tuttociò la voce latina *villa* diviene *bidda*; nelle desinenze vocali si fugge l'*o* e nel cagliaritano e nel còrso anche l'*e*, cangiandoli in *u* ed in *i*. Le quali proprietà, mentre contrariano quella somiglianza che a tutta prima si affaccia tra il sardo e lo spagnolo, richiamano ciò che gli antichi dissero delle tribù sicule della Sardegna, e segnano quasi un nodo commune fra i popoli delle tre grandi isole italiane.

E tuttavia rimane ancora qualche elemento affatto proprio, il quale accenna esservi nella popolazione dell'isola qualche cosa che non consuona nelle origini sue con alcuno dei popoli ora citati. A cagion d'esempio, v'è un suono simile al *g* francese in molti nomi di ville e di territorj, come *Simaxis* e la *Trexenta*. Fra le centinaia di dialetti in cui si tradusse la lingua latina, il sardo è l'unico, che, per qualche ignota predisposizione, rifiutò l'articolo *lle*, commune a tutti gli altri e allo stesso disparato vacco, per adottare a preferenza l'*ipse*. Quindi invece di lire: *mira l'umido manto tenebroso la notte in l'aria stendere*,

mira la luna splendere ec., il poeta sardo dice:

Mira s' umidu mantu tenebrosu
Sa notti in s' aria sténdiri;
Mira sa luna spléndiri
De stellas coronada ec.

PINTORE.

Nelle quali righe s' intravede ad un tempo, quasi in una stoffa cangiante, la fibra latina ora volgersi alla forma sícula e còrsa, ora alla spagnola, pur rimanendovi qualche cosa di proprio e singolare.

Tratto tratto poi il dialetto sardo prende un aspetto interamente latino, cosicchè come in italiano e in portoghese, ma con altre voci, vi si sono potuti tessere lunghi componimenti di parole che sono allo stesso tempo latine.

Canto pro quale causa
Gemat Sardinia misera
De tristu vultu et lacrimas
Mandet inconsolabiles.

MADAO.

Gli sforzi, che fecero gli studiosi per trovar connessioni tra il sardo e le lingue semitiche, sono stentati e infelici. I cenni istorici, che verremo abbozzando, onde spiegare il presente stato civile di quell' isola, mostreranno ad un tempo perchè i popoli orientali possano avervi lasciato più reliquie dei loro edifici che del loro linguaggio, e perchè ciò che nel linguaggio sardo non è romano, si debba piuttosto attribuire alle più antiche razze pastorali, che a colonie greche o fenicie o moresche. Il che dovrebbe indicare il modo con cui si potrebbe illustrare la primitiva istoria del paese.

Le più antiche memorie intorno alla Sardegna parlano di colonie etrusche e fenicie. Non pare che gli Etruschi o Tirreni, i quali lasciarono il loro nome al vicino mare, potessero aver dominio navale, senza discendere spesso sopra un' isola alla quale, costeggiando la Corsica, si giunge dall' Elba con poche ore di vela. Forse quegli stessi navigatori asiatici, che, secondo le tradizioni e le probabilità, fondarono gli Stati etruschi sui lidi d' Italia, altri ne fondavano nel medesimo tempo nelle isole vicine. Lo stesso

può dirsi dei Fenicii che dovevano costeggiar la Sardegna per navigare alle loro colonie della Betica e della Mauritania. L'isola è tutta sparsa di monumenti, alcuni dei quali sono congeneri a quelli che i due popoli suddetti lasciarono altrove. Ma le vestigia dei Fenicii sono più certe, essendovi qualche loro iscrizione; e pare che le imprese loro fossero simboleggiate sotto il nome d'Ercole e di Sardo suo figlio, il quale dicevasi aver dato il nome a quella terra, e insegnata l'arte d'edificare agli abitatori.

Anche i Greci parlavano di due loro colonie, che insegnassero ai selvaggi il governo delle api e del latte. Ma nessuna illustre città greca fiorì mai nell'isola, nessun monumento vi rimase di quella nazione, la quale fu precorsa nella civiltà dall'Asia, ed anche dall'Italia stessa; laonde ciò che si dice dei Greci primitivi, si deve forse riferire a quelle genti che vennero dall'Asia a iniziare la loro civiltà.

Tra le colonie fenicie dell'occidente primeggiavano quelle della Libia, e una d'esse che chiamavasi in loro lingua la Città Nova, e noi diciamo Cartagine, a poco a poco trasse a sè il primato, in guisa che la lontana autorità della madre Fenicia cadde affatto in oblio. Ma pare che i Cartaginesi non abbiano potuto acquistare questo dominio sulle città marittime della Sardegna senza grandi violenze; e si legge, che, appena impadroniti dell'isola, estirpassero tutte le piante, e vietassero di seminare i campi, e gettassero in mare tutti gli stranieri che vi approdavano. La quale inimicizia, rivolta contro le colonie agricole e i navigatori che le frequentavano, poco poteva nuocere ai pastori delle interne montagne. La lotta si rinnovò più volte; le città dell'isola, traendo seco i popoli pastori, e seducendo le soldatesche mercenarie di Cartagine, la misero alle strette; ma essa altre ne traeva dalle conquiste che andava facendo nella Spagna; e, come gettava in Sicilia i soldati sardi, così gettava in Sardegna gli spagnoli. Si dice che un grande esercito di questi si ribellasse e si rifugiasse nei monti, a vivervi come nel suo paese nativo, e che dai Còrsi fossero chiamati *Balari*, il che nella loro primitiva lingua sonasse *fuggitivi*. Ciò fa credere che si stabilissero nella parte dell'isola più vicina alle tribù còrse. E per le cose anzidette non sembrerà frivolezza il notare, che nei dialetti di quelle parti domina appunto l'aspirazione

spagnola e, come dice il prof. Spano « nella sezione che abbraccia la città d'Ozieri, il Meilogo, Itiri, Tissi, Ossi, » Ploaghe e tutto il dipartimento d'Anglona » (*Ortogr. P. 1. § 37*). Ed è curioso che l'ultimo villaggio dell'Anglona, sul confine dei Còrsi di Gallura, si chiami tuttora *Pèrfugas*, che sarebbe la traduzione latina di *Balares*. Poco dopo la prima invasione romana, una rivolta universale degli eserciti mercenarij portò l'esterminio di tutti i cittadini cartaginesi che stanziavano nell'isola. Così quel popolo, dopo aver divorato le colonie più antiche, fu spento anch'esso; e non andò guari che gli stessi mercenarij, per uno sforzo concorde di tutti gl'indigeni, vennero espulsi e costretti a salvarsi in Italia.

Roma allora s'invogliò di quella vacante signoria; Manlio Torquato ne fece una provincia romana; e fu il primo paese che portasse quel formidabil nome. Ma la resistenza degl'isolani fu pertinace; parecchi consoli si succedettero in quella guerra; e rimase memoria d'un Pomponio Matone, le cui genti guidate da veltri perseguitavano come fiere i nemici ricoverati nelle montagne. Col soccorso dei Cartaginesi, nella seconda guerra punica, i pastori ripresero le armi. Tornò allora in Sardegna Manlio, il primo conquistatore; e in una sanguinosa giornata uccise dodicimila Sardi, fra i quali il giovine loro principe Hiosto, il cui padre Amsicora dopo la battaglia si tolse da sè la vita. La montagna però non era peranco domata, e le legioni romane dovevano vegliare alla difesa delle messi sulla pianura. Anzi la lotta divenne formidabile, trent'anni dopo, quando il presidio romano trovossi subitamente atterrato dal contagio. Vi si mandò allora Gracco il padre, il quale, dopo due anni di guerra e due sanguinose battaglie, fece vendere schiavi quasi tutti gli uomini capaci di portare le armi; e tra le feste trionfali affisse nel tempio dell'Aurora una tavola votiva, ov'era effigiata la forma dell'isola per lui sottomessa alli Dei di Roma, con un'iscrizione che diceva *morti o presi più di ottantamila nemici*. Il qual numero, nella presente popolazione dell'isola, comprenderebbe a un dipresso tutti gli uomini dai vent'anni ai quaranta. D'allora in poi scesero tuttavia dai loro ricoveri i pastori a depredare le terre coltivate; ma si può appena dare a quelle incursioni il nome di guerra, quantunque i capitani

romani annunziassero talvolta considerevoli fatti d'arme e pretendessero gli onori del trionfo. Così dopo un secolo di guerra, ed è all'incirca due mila anni, l'antica nazionalità dei Sardi fu vinta, e annodata all'immensa associazione dell'impero romano.

L'isola divenne allora quasi una vasta possessione del Comune di Roma, il quale ne traeva sotto varj nomi larga rendita di grani e bestiame. Oltre alla decima del grano, si levava talora una *seconda decima* che pagavasi a basso prezzo, poi il *frumento estimado* che pagavasi a prezzo mercantile, poi ne' casi urgenti v'erano le compre forzose che si dicevano *frumento comprato*, poi v'erano i *donativi*, e il *frumento onorario*, ed altre prestazioni; le quali vennero crescendo a misura che l'amministrazione romana degenerava verso la forma orientale.

Ma per qualche secolo, e prima che le cose volgessero a quell'estremo disordine, l'agricoltura sarda ebbe prosperi giorni, e pare che la popolazione fosse a più doppi maggiore che non sia mai stata di poi. I geografi raccolsero i nomi di cinquanta ch'essi chiamano città, molte delle quali anche nelle parti più interne; ed erano congiunte fra loro con magnifiche vie, di cui rimangono gli avanzi, in territorj che d'allora in poi non ebbero più strade. Per questo mezzo, e pei molti porti marittimi, dovevano allora le regioni più interne della Sardegna partecipare al libero commercio, che, spaziando per l'immenso impero romano, giungeva sino all'India. Su quelle rapide vie, in quel tràffico senza confini, le antiche lingue dell'occidente si andarono quasi tutte fondendo in dialetti d'una sola. La Sardegna aveva due sole città che si reggessero con leggi municipali, e pare che i Romani vi piantassero due sole colonie. Perlochè le razze indigene, ravvicinate fra loro e col mondo, appresero bensì le voci della lingua universale di quei tempi, ma non pare che venissero sbarbicate dalle loro antiche terre. Ad ogni modo non poteva, come i disprezzatori del nome romano vanno dicendo, essere tanto dura ed abietta la vita d'un popolo che poté allora, allora soltanto e non più mai, ornare l'isola sua di ponti, di templi, di teatri, di terme celebrate, e d'aquedutti sontuosi, l'uno dei quali giungeva a Càlari fin dai colli di Siliqua, per un intervallo di forse trentamila

metri. Fra quella pace e quell'abondanza, e quella pro-
vida grandezza si svolgeva la giurisprudenza romana, che
determinò, a beneficio perpetuo di tutte le nazioni civili,
i due fondamentali ordini della famiglia e della proprietà.
La cultura dell'intelletto si spargeva su tutte le provincie,
poichè la minor parte degl' illustri scrittori latini ebbe i
natali in Roma, e gli studj già vi si erano propagati
nella classe dei liberti non solo, ma degli schiavi. E fin
dai primi tempi troviamo nel consorzio più elegante di
Roma il sardo Tigellio, cultore della musica. E se non
sursero in Sardegna uomini pari a Virgilio, a Livio, a Ca-
tullo, ciò fu difetto a quei tempi anche d'altre belle re-
gioni d'Italia, come l'Etruria, la Liguria, la Subalpina; e
bisognerebbe saper più assai che non sappiamo sulle in-
time condizioni e disposizioni naturali e religiose dei di-
versi popoli, che si erano aggregati all'impero romano, se
volessimo spiegare perchè la Cisalpina e la Venezia e la
Spagna dessero immantinente alle lettere latine più illu-
stri nomi che non l'Aquitania, o la Sicilia e la Sardegna,
e parecchie regioni della stessa penisola italiana.

Le scorrerie dei montanari sulle terre erano durate,
come si disse, per lungo tempo. E perchè il clima riesciva
funesto alle legioni romane, Tiberio vi aveva relegati in
forma di presidio, e noi diremmo di *confine militare*, quat-
tromila tra Israeliti ed Egizii, in pena dell'aver essi tentato
propagare in Roma le osservanze dei loro culti. L'Oriente,
divenuto parte dell'impero, già cominciava a versar sull'oc-
cidente quelle dottrine che poi vi produssero un' indelebile
mutazione. E forse sotto il nome d'Israeliti vi andarono
confusi anche i seguaci del cristianesimo nascente. E così
in Sardegna, in faccia agli indómiti aborigeni, si venivano
adunando gli elementi tutti del mondo moderno, l'agri-
cultura, il commercio, la lingua, le lettere, le leggi,
la fede.

Se non che l'autorità militare, per diffidenza dei Césari,
a poco a poco trapassò dall'elegante e studiosa cittadi-
nanza d'Italia ai rozzi abitanti della frontiera settentrio-
nale. Senza avvedersi, il popolo romano si trovò a poco a
poco in forza di stranieri, che dilapidarono la fortuna pu-
blica e privata. Alla fine le orde di codesti barbari fede-
rati si dilagarono nelle provincie, a proposito disarmate e

disorganizzate; e cominciò quel vasto sovvertimento, che agli attoniti popoli parve una trasmigrazione universale del genere umano, e di cui gl'istorici amano ripetere il pomposo nome, perchè mirano solo i frammenti che con tumulto si movono, non le grandi masse che rimasero immote nelle sedi native.

L'esercito dei Vándali, che dopo aver qua e là vagato in varie parti dell'inerte impero si era stabilito in Africa, ne devastò le città e, per zelo d'Arianesimo, ne cacciò i vescovi cattolici, i quali rifugiati in Sardegna vi portarono le ossa del più illustre fra loro, Sant'Agostino; e si ricoveravano a Cágliari in un comune domicilio, ove, abbandonate al disastroso loro corso le cose del mondo, si raccolsero nello studio delle cose sacre, e promossero nell'isola la nuova credenza. Parecchi in Sardegna dal culto degl'idoli giunsero in breve agli onori della chiesa; e fatti vescovi di lontane chiese ebbero molta parte a quelle grandi controversie teologiche che si agitavano in mezzo alla ruina universale del mondo antico. Ma la decadenza dell'impero, le rapine dei bárbari, la ruina delle strade e degli aquedutti, il ritorno delle aque stagnanti, la desolazione dei mari, lo scioglimento d'ogni privata sicurezza e d'ogni vincolo civile dovevano aver fatto dileguare in breve la prosperità delle campagne sarde. E colla stessa proporzione tornavano a predominare nell'isola i pastori, le orde dei quali, ingrossate colle bande degli ésuli e degli schiavi fugiaschi, dovevano conculcare un'altra volta l'avvilta agricoltura e le crollanti città. E siccome potevano in certa guisa essere indipendenti dai nuovi dominatori, e si tenevano stretti ancora agli aviti loro culti, si trovarono sempre più stranieri al cospetto dei seguáci tanto del cattolicesimo quanto dell'arianesimo, che si dividevano allora le città del mondo romano. Pare che si cominciasse verso quei tempi a chiamarli col nome di *Barbari*, e di *Barbaricini*, cosicchè il nome di *Barbária*, e nel dialetto sardo *Barbargia* o *Barbagia*, si affisse per sempre alle tre alpestri valli che accerchiano il Gennargentu. Procopio vuole che i re vándali facessero trasportar dall'Africa alcune orde di Mauri, i quali occuparono i monti vicini a Cágliari; e s'attribuisce a questi l'origine e il nome dei Barbaricini. Ma è più probabile che i Vándali li traggittassero in Sardegna,

invece d'ammazzarli in Africa, solo per opporli alle incursioni degli aborigeni, come Tiberio vi aveva già destinato Egizii ed Israeliti. E i monti della Barbagia non sono i vicini a Cagliari; e tali devono piuttosto dirsi quelli del Capo Terra, che guardano appunto l'Africa, tanto più che i contadini di quelle parti portano tuttora il nome vulgare di *Maureddi*; e non è difficile, che, stranieri al paese, invece d'affrontare i predatori poveri e feroci, infestassero gl'inermi avanzi della civiltà. È facile il figurarsi qual fosse il destino degli agricoltori, che rimanevano senza difesa, fra i pastori inferociti, i barbari della Mauritanica, e quelli del settentrione.

L'invasione stabile dei Vándali ebbe luogo circa trent'anni dopo la prima (456), e durò poco meno d'ottant'anni (534); ma per la viva opposizione delle credenze religiose nelle città, e l'indipendenza dei montanari, non potè lasciare altra traccia se non col dare l'ultimo crollo all'avvilita agricoltura. Abbattuti i Vándali da Belisario, le reliquie delle città sarde si ricongiunsero all'imperio di Giustiniano, il quale cercava raccogliere le sparse membra della potenza ad un tempo e della legislazione romana. Egli fece stanziare le milizie appiè dei monti per frenare le incursioni dei pastori. Rivolse poi le armi contro gli Ostrogoti che dominavano tuttora nella penisola italica. Nel mezzo di quelle lunghe guerre l'ostrogoto Tótila invase la Sardegna (551), ma nel breve termine di due anni Tótila stesso e il suo successore Teja erano uccisi in Italia, e cadeva seco loro il dominio della loro nazione. Pochi anni dopo (568), i raggiri della corte bizantina traevano in Italia i Longobardi, i quali tentarono invadere anche la Sardegna; ma poco abili ad imprese marittime furono respinti. E qui finirono le imprese dei settentrionali sulle coste dell'isola, le quali soggiacquero in tutto ottant'anni alle armi dei Vándali, e due a quelle degli Ostrogoti; nel qual tempo le terre interne si conservarono libere e armate. Perlochè le rupi della Barbagia dividono colle lagune della Venezia il vanto d'aver sole in Europa eluso quelle invasioni le quali spensero il nome romano.

Verso quei tempi il cristianesimo cominciò a propagarsi dalle città della Sardegna agli schiavi sparsi nelle

campagne; e solo allora il fisco bizantino cessò di riscuotere una tassa da coloro che volevano esimersi di partecipare alle antiche solennità pagane. E finalmente in un trattato di pace, tra Zabarda governatore bizantino dell'isola e Ospitone principe dei montanari, si convenne che due sacerdoti fossero ammessi a predicare fra quelle genti. Se non che, ciò che Dante scriveva della Barbagia sette secoli dopo quel trattato, farebbe credere, che fra quelle orde pastorali non si fossero così tosto stabiliti i costumi della famiglia.

Dal secolo VII in poi non rimase distinta memoria dei fatti. « Da questo punto, scrive il barone Manno, maggiori si addensano le tenebre sulla istoria ecclesiastica e civile della Sardegna ». L'intelligenza degli Europei era caduta nella più profonda abjezione. Noi troviamo la Sardegna invasa dagli Arabi, senza che nell'isola rimanga ricordo alcuno del tempo e del come. Sappiamo solo che Luitprando re dei Longobardi mandò a levare le ossa di Sant'Agostino, alle quali diede decoroso sepolcro in Pavia. Questo è l'unico fatto che attesti le mutate sorti dell'isola. Rimane però a desiderarsi che i dotti sardi ricerchino diligentemente nella doviziosa letteratura degli Arabi quelle vestigia degli avvenimenti, che non seppero tramandarci i nostri padri.

Non sembra però che quel dominio fosse stabile nè prospero, poichè non vi lasciò quegli splendidi monumenti che si ammirano in Sicilia e in Ispagna. Anzi pare che gli abitanti, difesi dalle maremme della pianura, dalle foreste dei monti, e dalla mobilità stessa del loro vivere pastoreccio, opponessero indómita resistenza. Una crónica francese dice che verso gli ultimi anni di Carlo Magno li respinsero con grande uccisione, e che i Mori *furent desconfit et chacié, et s'ensuirent a grant dommage de leur gent*; e pare che toccassero un'altra rotta ai tempi di Lodovico il Pio. La qual prodezza dei Sardi è tanto più onorevole, in quantochè rimanevano omai soli per ogni parte, e le armi saracene non solo tenevano la Spagna, la Sicilia, la Corsica, ma correvano fino alle porte di Roma e alle vicinanze di Parigi. Fra l'indolenza e la viltà dell'imperio bizantino, pare che la difesa fosse sostenuta da spontaneo moto dei popoli guidati dai loro giudici, ai quali in alcune scritture del secolo IX già si dicono *soggetti*. Era dunque una provincia

abbandonata al nemico, la quale provvedeva alla meglio ai casi suoi, poichè la potenza moresca aveva intercetto ogni comunicazione fra l'isola e la rimanente Europa. In quella inculta e fiera indipendenza vissero i Sardi circa tre secoli, fino intorno al mille. E in tutto quel tempo si rammenta solo un conte Bonifacio di Lucca, che, raccolta una compagnia di Toscani, *assumptis comitibus de Tuscia*, perseguitava le navi moresche lungo i lidi di Corsica e Sardegna.

Verso il mille, il corso dell'istoria si rannoda. Pare che allora Musset principe árabo, venendo forse dalle isole Baleari, si annidasse in Cágliari, e di là trascorresse ad assalire la città di Pisa, che fu salva per opera dell'eroica donna, Chinzia dei Sismondi. I Pisani convennero allora col Pontefice ch'essi avrebbero la signoria di tutta l'isola, se ne cacciassero il Saraceno. Lo fecero; ma il Saraceno ritornò. I Pisani allora richiesero all'impresa i Genovesi, servando per sè l'acquisto della terra, e promettendo di lasciar loro tutta la preda. Ma quando questi videro l'ampiezza ed ubertà delle riviere sarde, se ne pentirono, e vennero a litigio; ma furono vinti e cacciati. Verso la metà di quel secolo riappare il nome, sia del primo, sia d'un secondo Muset, il quale vince in battaglia i Sardi e i Pisani; ma mentre assedia Cágliari, viene sconfitto da numerosa armata, raccolta da varie potenti famiglie liguri e toscane, cioè i Doria, i Malaspina, i Sismondi, i Gaetani, i Sardi, i Gherardeschi; le quali patteggiano fra loro la signoria delle varie parti dell'isola, mentre il Commune di Pisa, per onestare l'opera della forza, fa omaggio feudale della Sardegna agli imperatori, e nel tempo stesso ne dimanda al Pontefice la sovranità. Ma pare che tutto ciò fosse un mero titolo per interdire con legittimo colore alle altre città il commercio dell'isola; e del resto non sembra venisse a turbare il primato che le famiglie dei giudici bizantini erano venute acquistando sui popoli. Anzi esse assumevano il nome regio; l'eredità rimaneva però soggetta ad elezione, od almeno ad accettazione dei popoli. Codesti giudici, o régoli erano quattro, cioè di Cágliari, di Gallura, di Logodoro o Torre, ossia del paese intorno a Sássari, e d'Arborea, ossia del paese che giace intorno a Oristano.

In quel secolo XI tutta l'Europa si sottraeva all'incubo

dell'occupazione barbarica. Le spedizioni trasmarine dei Toscani, dei Líguri, dei Véneti aprivano il campo delle crociate. L'amore d'un venturoso guadagno, il genio militare, e l'ardore religioso, che si erano congiunti nell'impresa di Sardegna, si svolsero più vastamente nelle famose conquiste d'Inghilterra, di Sicilia e di Palestina. Le armi facevano strada al commercio, e questo a più intime connessioni fra i popoli. Il pontefice Ildebrando, lagnandosi che « gli uomini della Sardegna fossero omai divenuti più » stranieri a Roma che gli abitanti degli estremi confini » della terra », scriveva un' imperiosa esortazione ai quattro giudici sardi, Onroco di Cágliari, Orsocorre d' Arborea, Mariano di Logodoro e Costantino di Gallura; e commendando il proposito d' Onroco di recarsi a Roma, lo ammoniva a sottomettersi a certe riforme, essendochè « molte » richieste si facevano da varie genti alla sede romana per » la concessione della provincia di Cágliari »; le quali parole suonavano terribili, in un tempo che Guglielmo di Normandia stendeva il vessillo pontificio sulla vinta Inghilterra.

Propagavasi nell' isola l' ordine benedettino, e i giudici gli facevano ampie largizioni di páscoli, d' armenti e di schiavi. Le sedi vescovili che fra le invasioni barbariche s'erano ridotte da sette a quattro, salivano in breve al numero di quindici, presiedute da tre arcivescovi, i quali poi riconoscevano tutti il primato di Pisa. Il risurgimento delle chiese teneva dietro al risurgimento delle città; e questa al risurgimento dell' agricoltura avvivata dal commercio italiano. Le antiche genti della Sardegna scendevano ad accasarsi in riva al mare, presso ai navigatori di Genova e di Pisa; il giudice d' Arborea trasferiva la sua sede nella marina d' Oristano; i Malaspina ristoravano la città di Bosa, ma più presso al mare che non l' antica; i Doria fondavano una città sul colle d' Alghero, sotto un cielo salubre, presso a spaziosi porti, a mari pescosi, a banchi di corallo; e di fronte alla Corsica, al disopra delle ruine di Giulíola, edificavano il Castel Sardo, che allora dicevasi Genovese; e più addentro inalzavano le torri di Castel Doria, sul confine della Gallura e dell' Anglona.

Ma queste colonie straniere legavano sempre più le sorti dell' isola alle rivalità mercantili di Genova e di Pisa; e

altro vincolo men dissolubile stringevano le donazioni volontarie o forzate che i giudici facevano di vasti domini, non alle chiese della patria, ma a quelle delle città dominatrici. Dai monti della Sardegna si traevano i graniti e da' suoi santuarij le più venerate reliquie, per arricchir il Duomo di Pisa. Così mentre cresceva lo splendore di quella città, e la pubblica opulenza preparava il rifiorimento delle arti italiane, le chiese dell'isola rimanevano povere e dimesse; e il germe del bello rimaneva chiuso nell'animo dei popoli, i quali, nemmeno in quell'età, comparativamente dolce e fortunata, che li ricongiungeva alla madre Italia, non seppero dalla ruvida vita del pastore e dell'arator alzar la mente all'imprese marittime, alle arti, alle scienze.

I giudici sardi, ben lontani dal contraporre accortamente le armi delle due repubbliche, e far di quella emulazione lo scudo della propria libertà, le introducevano nelle interne loro discordie, e s'inchinavano nello stesso tempo ad ambedue. Turbino, che usurpava Càgliari al suo nipote Torgodoro, concedeva ai Pisani di riscuoter dazj nell'isola, e donava terre al loro duomo; dava sei ville a quello di Genova, poi di nuovo quattro ville a quello di Pisa, poi prometteva al commune di Pisa un tributo annuo d'oro e di sale. Comita d'Arborea, che voleva assoggettarsi il Logodoro, dava a S. Lorenzo di Genova un terzorio (*planitiem*) con cento schiavi e duemila pecore, *cum bubus et vaccis, cum porcis et jumentis*, e metà dei monti ov'era la vena d'argento in tutto il suo regno; e quando avesse acquistato il Logodoro (*cum acquisiero regnum Turris*), prometteva giurarsi ai Genovesi, e dar loro quattro ville, e la quarta parte delle vene d'argento in tutto quel regno; e infine in altra carta dava la sua persona e quella del figlio e il patrimonio e il regno al commune di Genova, e per esso al suo cónsole. Ma il giudice di Logodoro, Gonnario II, allevato a Pisa e sposato a una fanciulla pisana, veniva ricondotto nel regno dalle navi di quella città; e inalzando una fortezza nei monti del Gocéano, introduceva nel cuor dell'isola la potenza de' suoi protettori. Rozzi patriarchi d'un popolo agreste, schiavo al piano o inselvaticchito al monte, mal sapevano lottare coll'astuzia e l'arroganza di quei mercanti guerrieri, che invilupparono l'isola colla loro potenza navale.

Barisone d' Arborea, assalito dai giudici di Logodoro e di Càgliari, concepiva nella sua fuga lo strano pensiero di farsi re di tutta l' isola, e i Genovesi il secondavano, per farsene strumento di potenza, chiedevano per lui a Federico Barbarossa il nome di re di Sardegna; e questi, che aveva già dato quel titolo al proprio zio Guelfo, lo rivendeva a Barisone per quattromila marchi d' argento; e lo incoronava di sua mano in S. Siro di Pavia, tra gli applausi dei guelfi Genovesi, e le alte lagnanze dei legati pisani, che gli rinfacciavano la mal premiata loro fedeltà ghibellina. Barisone, non avendo l' argento promesso, ne richiedeva gli amici Genovesi, e dichiaravasi loro *procuratore nel proprio regno*, e prometteva fortezze e porti e terre e denari, e doni alle chiese di Genova, e il primato dell' isola a quell' Arcivescovo. Ma trovati avversari i popoli, e fallita l' impresa, il console Piccamiglio lo riconduceva tosto a Genova, e lo teneva custodito in pegno delle fatte prestanze, mentre i giudici rivali e i guerrieri pisani gli depredavano lo stato. E con quella preda andavano anch' essi a Barbarossa, e gli esibivano undicimila lire; e Barbarossa investiva la Sardegna anche nel console di Pisa, e gli dava una carta solenne e il gonfalone imperiale, e infine, non avendo forza d' imporre il suo giudizio, li lasciava liberi di venire alle mani. E infatti i Genovesi ardevano le case dei mercanti pisani a Porto Torre; e i Pisani, sbarcando, infestavano quei popoli, che levati a rumore ne facevano sterminio; ma il giudice correva tosto a Pisa a chieder perdóno del valore delle sue genti, e prometteva denari, e giurava a Pisa la fedeltà che aveva quell' anno stesso giurata ai Genovesi. Dopo nuove zuffe per terra e per mare, Barbarossa chiamava di nuovo i contendenti in Pavia, e divideva fra loro l' isola in due parti eguali. Ma i Genovesi oltre la propria metà, volevano poi anche l' altra, e guadagnavano il giudice di Càgliari, a giurare: « Io don Pietro (*Ego domicellus Petrus*) giudice e re di Càgliari giuro ai santi evangelj di Dio, che da quest' ora in avanti darò il commercio del mio stato ai Genovesi, nè lo permetterò ad alcun Pisano ». E qui mentre appare come la signoria degli stranieri sull' isola si riducesse in fin del conto alla prerogativa di commerciarvi, appare anche manifesto il peccato ereditario

e indelebile dei Sardi, di non voler far essi il proprio commercio; dal qual fonte sciagurato scaturì sempre dipendenza, povertà, ignoranza e ferocia di costumi.

La costa della Gallura, signoria dei Visconti di Pisa, diveniva dote d'Adelasia vedova d'Ubaldo Visconti; questa già matura si sposava al giovine Enzo figlio di Federico II, e chiamato quindi re di Sardegna; ma il noncurante giovane poco di poi la rinchiudeva in una torre del Gocéano, e se ne andava alle guerre d'Italia, e vi moriva, prigioniero per ventidue anni della repubblica di Bologna. Scommunicati i Pisani dal Pontefice, i giudici li assalivano, ma essi rompevano le forze dei Genovesi in un fatto campale presso Santa Gillia; poi prendevano la fortezza di Castro, alla cui difesa indarno Genova chiamava tutte le sue squadre d'Oriente, e nel ricuperato castello inalzavano chiese e torri d'eccelsa e splendida architettura. Indarno i cavalieri templarj si frapposero fra le due fiere repubbliche, per volgere le congiunte forze loro alla crociata.

Tra i Pisani, il famoso Ugolino della Gherardesca con un suo fratello ebbe Eglesia e il Capo Terra, e i Visconti riebbero la Gallura, e sulla costa orientale l'Oliastra e Chirra. Il genovese Michel Zanche, fattosi sposo della madre del re Enzo, divenne giudice del Logodoro, e ne lasciò erede Ser Branca Doria, altro dei dannati di Dante, e già signore d'Alghero, della Nurra, dell'Anglona, del Bisarcio e del Meilogo. I Malaspina tenevano Osilo e Bosa e altre terre; e altre gli Spinola e i marchesi di Massa. Scoppiò infine la più sanguinosa delle guerre fra Genova e Pisa, la quale dopo la terribile disfatta presso l'isola Meloria, cadde in quella terribile discordia che si compì colla tragedia d'Ugolino. Tutta l'istoria sarda di quei tempi è un perpetuo commento alle tronche parole dell'Alighieri.

Guelfo e Lotto, figli d'Ugolino, per vendetta si ribellavano a Pisa; e munivano Eglesia, Gioiosa Guardia, Aquafredda, Domus Novas, e altre terre; ma Pisa li disperdeva in battaglia, e forzava le loro castella; Guelfo rimaneva prigioniero, Lotto pei debiti dell'infelice guerra era incarcerato in Genova; ed ambedue morivano esuli e invendicati. Anche Nino di Gallura si ribellò a Pisa, e si collegò coi Malaspina, e coi Doria, e col comune di

Sássari; e dopo la sua morte la sua vedova Beatrice d'Este portò il retaggio di Gallura a Galeazzo Visconti di Milano; ma Pisa continuò a dominarvi, come in tutta la costa di mezzodì e di levante fino alla Gallura; mentre i Genovesi dominavano nel Logodoro. Fra quei conflitti s'introduceva dal continente nell'isola lo straniero principio dell'investitura feudale. Ciò non ostante, i tempi erano vivi e fecondi, e il popolo doveva esser più numeroso che non fu poi nel torpore di più tranquilli destini; poichè dalle due repubbliche rivali vi si trapiantarono molte potenti famiglie e molta plebe industriosa, e molti nomi di ville allora popolate sparvero tra la pace delle seguenti età.

La sola Sássari, cresciuta di popolo e di ricchezza, s'avviava a reggersi a repubblica come le città d'Italia; e dettava i suoi statuti nel suo volgare. Nello Statuto di Sássari sono scritti molti saggi od umani provvedimenti. Non l'infame rappresaglia sui beni dei privati in evento di guerra; non l'infame diritto di corseggiare sui mari; non l'infame albinaggio, ma la publica tutela sui beni dello straniero defunto. La ribellione non punita col sangue, ma con pena pecuniaria; e la morte riservata alla rapina, allo stupro, al falso, all'assassinio; caricato al commune il risarcimento delle violenze fatte entro il suo confine; proibite le armi private, ma tenuti i cittadini ad avvicinarsi tutti alla custodia del paese; l'ufficio d'accusatore non lasciato agli odj privati, ma confidato ad un publico ufficiale; pene contro i giochi di sorte; vietate le solennità notturne, e l'oziar della plebe per le vie; più lievi in generale le pene contro le donne, e protetti da un consiglio di famiglia i loro beni; e molte altre ordinanze sulle ipoteche, sulle senserie, sulle publiche strade, le quali mostrano un profondo senso di moderazione e di provvidenza civile; e fanno deplorare che tutti quei popoli non avessero campo a svolgere i felici germi che la natura aveva posto negli animi loro.

Alla fine del secolo XIII Bonifacio VIII, per disviare gli Aragonesi dalla Sicilia, ove ad onta dei sanguinosi vespri egli voleva stabilire la prediletta potenza francese, diede loro investitura feudale della Corsica e della Sardegna, e sollecitò contro Pisa i guelfi di Firenze e di Lucca. Pisa cercò rallentare coll'oro l'impeto dei nuovi nemici, e si

amicava i popoli con leggi benigne, e colla fondazione d' templi sontuosi. Ma l'aragonese traeva in una lega il potente Branca Doria, il commune di Sàssari, e Ugone d' Arborea; e questi faceva scannare a tradimento tutti i Pisani ch' erano nelle sue terre e nelle sue milizie. Il principe Alfonso approdava nel 1323 con trecento navi, e assaliva Eglesia, dove seicento Pisani lo respinsero al primo scontro; e gli tennero poi così risoluta resistenza, ch' egli si volse ad intercettare loro i viveri e l'acqua; e soltanto dopo sette mesi cedettero alla fame. L'esercito pisano, ingrossato da molti Sardi, e guidato da Manfredi della Gherardesca, abbattè nel primo scontro, presso Decimo, il regio vessillo d' Alfonso; il quale, caduto da cavallo e risurto, fermò il piede sulla caduta bandiera, e colla vista del suo pericolo e del suo coraggio infervorò tanto i suoi venturieri che rimise la battaglia. I Pisani lo strinsero una seconda volta, ed egli rimase fra loro quasi solo; ma infine grondando sangue da più ferite, e pur levando il combattuto vessillo, rimase signore del campo, su cui giacquero mille e duecento nemici. Manfredi moriva poco di poi delle sue ferite. Alfonso assediava il forte di Cagliari, e ne inalzava un altro sul colle di Bonaria, e intorno a quelle mura si combatteva fieramente; ma Pisa, sola a fronte d' un re di più regni, si piegò a ricevere in feudo d' Aragona il porto e lo stagno di Cagliari e i sobborghi di Stampace e Villanova. In pochi mesi il nuovo castello di Bonaria albergò seimila aragonesi; varj capitani si annidarono in varie castella; e una rete di feudi cominciò a stendersi da un capo all' altro dell' isola. Le molestie date ai mercanti pisani e la gelosia dei Doria e di Malaspina accesero una nuova guerra, in cui le navi liguri e toscane ebbero una sconfitta nel golfo di Cagliari; Stampace, ove i Pisani avevano le ricchezze loro e le famiglie, fu presa; si cacciarono di Cagliari i predicatori e francescani di Pisa, si ordinò che i capi degli ordini religiosi fossero tutti aragonesi; s' introdusse in città la colonia aragonese di Bonaria, si cacciarono i sassaresi dalle loro mura, e vi si misero aragonesi e catalani. Ma gli éuli di Sàssari perseguitarono i nemici in mare, e assalirono Sàssari e Cagliari siffattamente, che parve prudente consiglio concedere il ritorno in patria ai meno avversi. Riarse a lungo la

guerra coi Doria; e le navi genovesi assalirono le riviere di Catalogna. Salagro Negro, da gentil cavaliere, lasciava libere le signore aragonesi, che aveva fatto prigioniere su quattro navi del re; ma quando vide la villana corrispondenza che gliene rendevano i Catalani, trascorse alle più brutali vendette. Guglielmo di Cervellon, accorso a cacciare i Doria dall'assedio di Sássari, venne affrontato presso Bonorva dalle fanterie sarde, che a colpi di picca respinsero la sua cavalleria, gli uccisero i due suoi figli Gerardo e Monico, e lo ricacciarono entro una foresta, ove l'infelice padre cadde morto senza ferite, di fatica, di sete e di cordoglio. Alcuni dei Doria continuarono la guerra; altri si piegarono a tenere in nome del re le loro antiche signorie. Nicolò Pisani con venti navi venete si congiunse nel Porto Conte a cinquanta navi catalane comandate da Bernardo Cabrera; e, dopo averle legate insieme con catene e con travi, si affrontò, quasi in battaglia terrestre, a sessanta legni genovesi, condotti da Antonio Grimaldi, e ne fece sterminio. Genova, atterrata da quel disastro, si dava in signoria di Giovanni Visconti signor di Milano.

Alghero, nido principale dei Doria, aperse le porte; ma poco di poi trucidò a furor di popolo il presidio aragonese. Il re Pietro con diecimila fanti, e mille uomini d'arme, e molti venturieri venuti fin di Germania e d'Inghilterra, venne ad assediare la città; ma fu difesa da soli settecento uomini con tal valore che il re, dopo quattro mesi, stretto dalla penuria e dalle malattie, venne a patti di pace, in cui concesse tutto, pago d'aver le mura d'Alghero vuote d'abitatori. E la ripopolò con quella colonia, che ancora oggidì vi conserva il tronco suo linguaggio catalano. Allora il re adunò per la prima volta in Cagliari il parlamento de'suoi baroni; e vi fece far legge che tutti gli Aragonesi e Catalani, che avevano acquistato feudi nell'isola, vi tenessero soggiorno. Così vi si sovrappose in perpetuo uno strato di potenti famiglie straniere, saldamente collegate fra loro dal vincolo feudale e dal nome del re. Mariano d'Arborea ricusò di rassegnarsi come vassallo.

Cominciò dunque un'alternativa di guerre e di paci, fra le quali Mariano raccoglieva sempre nuove forze, e sommoveva di sotto all'edificio feudale tutta l'isola. Pietro di

Luna venne infine ad assediare in Oristano; ma, colto all'improvviso, vi perdeva l'esercito e la vita. Il re, per far gente, invitava venturieri d'ogni paese, e offriva protezione agli indebitati e perdono ai malfattori, e prometteva l'Arborea ad un barone inglese, che si offriva a condurgli mille fanti e mille cinquecento cavalli. Mariano accese per tutta l'isola una minuta e sicura guerra, espugnò Sàssari, affamò Cágliari, e perseguitò sui mari le navi catalane; ma nel mezzo della sua splendida carriera venne arrestato dalla morte.

Suo figlio Ugone perseverò nell'odio contro gli stranieri; e già Urbano VI gli dava speranza di trasferire il nome regio dagli Aragonesi in lui. Egli aveva già occupato con armi vittoriose il vasto contado di Chirra, sulla costa orientale, quando l'acerba índole sua sollevò in Oristano una sedizione, in cui perdette la vita.

L'ardita sua sorella Eleonora indossò allora le armi. atterrì gli avversari, compresse i tentativi di governo popolare, e riscosse omaggio nel nome di suo figlio Federico Doria. Il re d'Aragona le faceva arrestare il marito Brancalcione Doria, ospite in sua corte, e poc' anzi armato da lui cavaliere; e non voleva lasciarlo libero se non gli si dava in ostaggio il fanciullo Federico. Ma Eleonora sostenne per due anni la guerra, e ottenne la libertà del marito, il quale poi prese Sàssari e Ósilo, e sollevò la Gallura, mentre il re, trattenuto dalla guerra coi Mori di Granata e dalla ribellione di Sicilia, senza poter porvi riparo, moriva.

Frattanto Eleonora raccoglieva le consuetudini del paese in quello statuto che fu detto *Carta di Logu*. Ivi rara la pena capitale, ma vietata ogni *composizione* nei gravi delitti; confidata la giustizia a una *corona* di giurati, presi nell'ordine degli uomini indipendenti (*hieros*), e giudicanti « *nella coscienza dell'anime loro* ». Alla *corona di luogo* soprastava la *corona di settimana*; e a questa la *corona di corte*, alla quale, tre volte all'anno, i messi rendevano ragione di tutti i delitti e di tutti i giudicj dello Stato. Riservata ai migliori la milizia, e addestrata con frequenti rassegne; vietato il portar armi nei pubblici ritrovi; multate le comuni che ricettassero malviventi. Perfetta eguaglianza nelle successioni tra fratelli e sorelle; comunione

di beni fra i congiugi, che non avessero stipulazioni dotali; molti ordinamenti a difesa dell'agricoltura, ai quali il barone Manno attribuisce la propagazione della vite nell'isola; molte prescrizioni per conservare le razze dei cavalli; ordinati i registri de' notaj, e imposto un limite alle loro riscossioni.

Ma Eleonora aveva impedito che Oristano si ordinasse a commune, e il danno apparve quando ella discese nel sepolcro, seguita poco dipoi dall'ultimo suo figlio. Il popolo divenne allora retaggio disputato tra Brancalone Doria suo marito, Aimerico di Narbona suo cognato, e il giovane re Martino d'Aragona; il quale colle armi degli Aragonesi e dei Siciliani dissipò le navi genovesi, e nel piano di Sanluri, dopo molte ore di battaglia e la morte di seimila Sardi, trionfò d'Aimerico. Ma poco dipoi moriva, vittima delle sue passioni, e della bellezza d'una prigioniera di Sanluri. Arborea riprendeva cuore, e sotto le mura d'Oristano respingeva l'esercito vincitore, e si eleggeva un nuovo giudice in Leonardo Cubeddo. Questi però non sostenne a lungo il pericoloso titolo d'Arborea, e si rassegnò a cangiarlo in quello di conte del Gocéano e marchese d'Oristano, comprandoli per trentamila fiorini d'oro. Anche Aimerico, dopo un infelice assalto contro la città d'Alghero, rassegnò al re la città di Sássari, e tutti i suoi dominj; Artalo di Luna espugnò le rocche della Gallura; e lo stesso marchese d'Oristano repressi i montanari delle Barbagie, che tentarono l'ultima delle loro irruzioni. Alfonso V, congregato allora in Cágliari il secondo parlamento, dava, dopo cent'anni di sanguinoso contrasto, compiuta e stabil forma alla conquista aragonese.

Il parlamento veniva stabilito in perpetuo, come tuttavia dura, nei tre ordini dei baroni, dei prelati e delle comuni, i quali, se convengono in consesso separato, si dicono *stamenti*, e congregati in uno, sono le *corti generali* del regno. Il loro consenso, seguito dalla sanzione del principe, ha forza di legge. Lo stamento militare adunavasi nella chiesa della Speranza, il clericale nell'arcivescovato, il municipale nel palazzo civico, e comunicavano fra loro per *deputati*. Convenivano col vicerè nella elezione di sei *abilitatori*, per esaminare i titoli dei membri: di diciotto *provisori*, per sindacare sulle lagnanze fatte contro i regj ufficiali: e di sedici

trattatori, per ripartire il carico dell'annuo *donativo* e degli altri sussidj, che le corti assentivano al principe. Il parlamento ottenne la conferma della Carta d'Eleonora, e il divieto di sottoporre gli abitanti a tribunali stranieri. E perchè gli ufficiali regj trascorsero tosto ad arbitrij e concussioni e maneggi di privato favore in onta alle leggi, i baroni con solenne legazione al re ottennero di potersi radunare anche da soli, e che sempre si raccogliesse il parlamento quando qualsiasi degli stamenti lo richiedesse, e che ogni successivo re giurasse avanti ai messaggeri del regno d'osservare lo statuto; che lo giurassero anche i regj ministri, e un tribunale apposito potesse chiamare a sindacato lo stesso vicerè. Il qual giuramento dai re aragonesi si prestò sempre di persona; e dopo di loro, in nome del principe, dal vicerè.

L'edificio feudale della Sardegna, nei tempi più prossimi a noi, era composto di 376 feudi; metà dei quali (188) appartenevano a sei Signori spagnuoli; cioè 76 al marchese di Chirra (Quirra), 55 al duca di Mandas, 33 al marchese di Villasorre, 12 al marchese di Villacidro, 9 al conte di Montalbo, e 3 al marchese di Val de Calzana. E questi venivano rappresentati nel loro stamento da un procuratore, detto *podatario*, e nell'amministrazione della giustizia da un legale, detto *reggiore*. Dell'altra metà, 32 erano intestati al re stesso, e 188 a signori residenti nell'isola, quasi tutti però d'origine spagnuola. Si vede che i re d'Aragona, nel ripartire l'isola in feudi e nell'assegnarli, dovettero compensare e vincolare i capitani, che avevano militato seco loro in quelle guerre; ma vi avevano voluto involgere anche gli antichi primati dell'isola, per collegare il nuovo coll'antico, e la forza coll'opinione. Una defezion generale dei baroni non era possibile, finchè i più potenti risiedevano nelle Spagne, e i più degli altri avevano origine spagnuola, e tutti si venivano sempre più intrecciando colla convivenza e colle parentele. La fedeltà dei baroni assicurava anche la fedeltà delle milizie, ossia dei vassalli, che, vivendo disseminati nelle vaste signorie, nulla sapevano delle cose del mondo se non quando per respingere uno sbarco di corsari o d'altri assalitori, il barone o il suo procuratore li chiamava a radunarsi in tumultuaria cavalcata.

Per egual modo, riservando le maggiori dignità ecclesiastiche a nativi spagnoli, la stirpe aragonese non solo s'insinuava negli ordini religiosi, ma, moltiplicando le persone esenti dalla giurisdizione civile, assottigliava del tutto la potenza nazionale. E infine cogli impieghi veniva cattivato alla corona l'ordine cittadino, mentre le poche e non grandi nè ricche città venivano fra loro disunite dalla varietà dei privilegi, dalla mancanza delle strade, e dalla debolezza generale del commercio e dell'opinione. Per tal modo divenne inutile il tener nell'isola un presidio stanziale, al cui mantenimento male avrebbe potuto reggere la non doviziosa corona aragonese, e che, tanto col dispendio quanto colla inoperosa presenza e colla licenza militare dei tempi, avrebbe alienato gli animi degl'isolani. Perlochè quandanche la forma feudale avesse soffocato nell'isola il commercio, l'industria, l'agricoltura, quandanche il re stesso si vedesse costretto a raffrenare nei feudatarj le compere forzose, le angherie contro i poveri trafficanti, l'arbitrio nei giudicj, la protezione dei facinorosi e le altre consuete conseguenze di quel disastroso principio, la Sardegna, senza guarnigioni, rimase sempre sottomessa e tranquilla.

Un sola volta (1470) si videro nell'isola armi civili. Il marchesato d'Oristano era trapassato per eredità nella illustre famiglia d'Alagon, contro la quale, per un rifiuto di parentela, entrava in fiera inimicizia il vicerè Nicolò Carroz, sicchè dichiarò illegale quell'eredità, e quindi estinto il titolo, e incorporato al patrimonio regale. Si armò Leonardo Alagon, e tratto fuori l'antico stendardo d'Arborea, ruppe co' suoi Sardi le forze aragonesi nel piano d'Uras, ferì a morte il visconte di Sanluri che le comandava, e occupò varie terre. Dopo una breve pace, assediò in Cagliari il vicerè, che, fuggitosi in Catalogna, giunse a farlo mettere al bando di confisca e di morte. Ma gli uomini d'Arborea venivano respinti dai terrazzani d'Àrdara, poi da' Sassaresi a Mores, e infine sconfitti interamente sulla frontiera, colla morte d'Artalo Alagon figlio di Leonardo; il quale, fuggitivo su piccola nave, e preso dalle galee d'Aragona, moriva poi prigioniero nel castello di Jativa in Valenza. Allora il re consolidò in perpetuo a' suoi titoli quello di marchese d'Oristano e

conte del Gocéano, per serbare memoria d'una potenza così formidabile ai conquistatori; e i re di Sardegna se ne fregiano tuttavìa. Quest'ultima convulsione dell'indipendenza sarda veniva spenta nel sangue, quasi al tempo stesso in cui l'indipendenza aragonese si perdeva tranquillamente nel nome spagnolo, colle nozze memorabili di Ferdinando e Isabella. Segniva in breve il conquisto di Granata, e l'immortale tragitto di Colombo; e la Sardegna diveniva troppo povera e troppo negletta provincia d'uno sterminato impero.

Nei primi anni degli Aragonesi l'isola aveva commercio con Pisani, Genovesi, Vèneti, Anconitani, Napolitani, Francesi, Greci e Israeliti di Barberia. Tutta questa gente sparì al cospetto del feudalismo aragonese; il quale nel 1479 cacciò dall'isola tutti i trafficanti còrsi, e nel 1492 anche tutte le famiglie israelitiche, che omai da quindici secoli vi esercitavano l'oscura loro industria, e noleggiavano il servizio dei loro risparmi ad un'agricoltura a cui le usure stesse erano inapprezzabile beneficio. Allora nell'antico granajo del popolo romano mancò perfino la semente da spargere sugli ubertosi campi. Sássari, la seconda città del regno, si ridusse a meno di tremila abitanti; rimasero deserte molte ville che fiorivano negli agitati tempi di Branca Doria e d'Ugolino; e furono abolite per mancanza di popolo dieci sedi vescovili. Fu troncato ogni vincolo colla madre Italia, quando appunto Colombo, Machiavello, Ariosto, Michelangelo vi effondevano tutti i prodigi del pensiero. Il distacco dall'Italia fu tale, che gli antichi statuti di Sássari, d'Eglesia, di Bosa venivano, a preteso servizio della commune intelligenza, tradotti in catalano; alla fine il popolo sardo finì a credersi spagnolo; e questa opinione sopravvive ancora oggidì in certi conventi di povere monache, che si fanno riguardo di parlar fra loro altrimenti che in castigliano, e alcune ancora in catalano, come ai tempi del re Martino.

I due secoli, che seguirono, di quell'infelice dominio non offrono notevoli vicende. Sarebbero solo ad annoverarsi le frequenti imprese tentate sui lidi dell'isola dai corsari barbareschi, e sempre valorosamente respinte dai popoli, massime dopochè le coste furono munite di torri. Nel 1528 Andrea Doria e Renzo Orsini, che militavano per la Francia,

sbarcarono quattromila soldati sopra Castel Sardo; ma i baroni Manca di Tiesi vi si gettarono coi loro uomini, senza viveri e senza artiglierie; eppure salvarono la fortezza, e tolsero una bandiera al nemico, il quale si volse a prender Sorso e Sássari; ma i Sassaresi riavuti dal primo terrore, lo strinsero entro le stesse loro mura, e lo ridussero a uscire e riprendere il mare. Allora gli ausiliarj spagnoli, sopravvenuti troppo tardi per combattere, si credettero giunti in tempo per mettere a ruba il paese; ma venivano cacciati dai paesani. Senonchè alla guerra succedeva tosto la peste e una memorabile carestia.

Un altro simile tentativo veniva fatto nel secolo seguente dai Francesi, che con quaranta navi, condotte dal duca di Harcourt e dall' Arcivescovo di Bordò, sorpresero Oristano. Le poche milizie, che poterono raccorsi in quelle spopolate maremme, ebbero l' avvedimento di passare e ripassare con arte sul colle di S. Giusta, cosicchè i nemici, credendole numerose, ebbero riguardo d' inoltrarsi; e così diedero tempo di radunarsi ad altre genti; e infine, dato il sacco, sgombrarono la città. Ma le milizie, guadata il fiume Tirso, li serrarono sì dappresso che ricuperarono gran parte della preda, e presero otto bandiere e undici palisalmi. Un' altra nave francese, che minacciava le marine d' Alghero, fu presa da quei cittadini nel 1644.

Ferdinando, con prodigalità sprezzante, aveva donato tutti i feudi vacanti in Sardegna ad un suo zio, che immantinente li rivendeva a contanti. Il procurator fiscale ebbe arbitrio di vendere qualsiasi parte dell' isola a qualsiasi persona. Si vendè il diritto d' esigere le tasse degli uffici e dei privilegi; e un genovese accaparrò la pesca del tonno, e quella di tutti i più fruttuosi stagni dell' isola. E contutociò ad ogni istante si sospendevano le paghe dei magistrati; quindi numerose discipline per contenere la bisognosa venalità: divieto di concorrere ai pubblici incanti, d' aver mano in negozj, di ricever donativi, di posseder armenti, affinchè non avessero interesse a proteggere le irruzioni dei pastori entro le terre seminate; i quali divieti mostrano già per sè qual fosse il corso spontaneo delle cose. E un governo, a cui giungevano gli aurei galeoni dalle Indie, era in tale discredito, che non poteva ottener alcun préstito dai privati, senza la mediazione e la sicurtà

dei municipj; i quali infine soccumbevano anch'essi alle esigenze ed alle sregolatezze del fisco.

Questo non poteva dunque sostenere le forze necessarie alla pubblica sicurezza. Tre galere, formavano tutta la marina del regno, quantunque vi fossero capitani generali di mare, con fastoso codazzo d'officiali senza navi, e d'amministratori senza arsenali. In terra bisognava che i privati pagassero un tributo alle bande dei *barracelli*, le quali in ricambio promettevano di risponder dei danni arrecati alle proprietà nel loro distretto, cosicchè la sicurezza delle persone e delle cose era un privilegio di chi poteva comprarla. Tutte le persone più capaci di sopportare le pubbliche gravezze, n'erano per uno o per altro titolo esenti. Chi aveva portato in gioventù l'abito ecclesiastico, anche passando ad altra condizione, e divenendo padre di famiglia, rimaneva sciolto dalla legge civile; e questi *clerici conjugati* eccedevano del doppio il numero dei veri. Le immunità, compartite dall'inquisizione e dalle altre corti clericali ai loro *familiari*, sottraevano alla giurisdizione civile e ai diritti del fisco uno strabocchevol numero di persone; in cinque villaggi della Gallura si contarono ad un tempo 500 esenti. I pochi non esenti rimanevano oppressi dai pubblici pesi, dalle decime, dalle prestazioni feudali, e dai servigi ch'erano tenuti a rendere colle loro bestie e colle loro braccia.

Mancando così il fondamento della libera proprietà, del commercio, della giustizia, della sicurezza, le terre dovevano ritornare squallide e incolte, sfrenate le aque, raggruppate le popolazioni nei luoghi più forti, lontane dai campi che dovevano coltivare, e sui quali non potevano viver sicure, e quindi costrette a sfruttarli piuttosto col pascolo che colla cultura. Nello stesso tempo si prodigavano palliative misure d'inefficace e ostentata provvidenza. Si comandava a tutti i possessori di terreni chiusi di piantare almeno ventiquattro gelsi, e nelle terre feraci d'olcastri d'innestarne almeno dieci per anno. Si comandava ai signori dei feudi di stabilir mulini per franger le olive, di nutrire un armento di dieci cavalli per ogni feudo; si stabiliva in ogni villa un nonsoquale *censore agrario*, che invigilasse l'agricoltura e conservasse le sementi; e si concedevano immunità alle persone nell'atto che lavoravano i campi.

La difficoltà dello smercio toglieva ogni valore ai prodotti campestri, che venivano sciupati sul luogo con una prodiga e oziosa imprevidenza, la quale s'internava in tutte le abitudini dei popoli. Il barone Manno narra che in un convito rurale convennero 2500 persone, alle quali s'imbandirono con rozza pompa 740 montoni, 22 vacche, 26 vitelli, 300 tra capretti, porcellini e agnelli, 600 galline, 3000 pesci, e si prodigarono negli intingoli 50 libbre di pepe. In mezzo a tanta esuberanza di derrate, in un'isola più ampia della Lombardia, tutte le merci esportate dal porto di Cágliari appena sommarono al valore di centomila scudi, e ad altrettante quelle del porto d'Alghero. Nell'interno mancavano le poste, mancavano i corrieri delle lettere, non v'erano pubbliche strade; e l'isolamento verso l'estero era tale, che le carte del governo dirette alla Spagna si ricapitavano prima a Napoli, perchè viaggiassero a bell'agio con quelle delle altre province italiane.

Il solo vincolo che univa le città sarde era quello della rivalità, anzi dell'odio. La stessa mano che fomentava altrove i rancori tra Palermo e Messina, tra Milano e Pavia, opponeva studiosamente Cágliari e Sássari, Sássari e Alghero. In Alghero si fece statuto che i Sassaresi non vi si potessero mostrare colla spada al fianco; e in Sássari vi si rispose, ordinando che gli Algheresi non potessero venire a Sássari se non cinti di due spade. Tutta la vita della nazione era concentrata nei pochi municipj; Cágliari fondava un'università, e Sássari non rimaneva indietro, e ne fondava un'altra. Le davano ai gesuiti, i quali nella prima aprivano quattro scuole di teologia, tre di filosofia e una di lingua ebraica; e nella seconda quattro di teologia e casi di coscienza e una di filosofia. Filippo III aggiungeva poi a quella di Cágliari una scuola di teologia tomistica, una di teologia scotistica, una di filosofia scolastica; sei cattedre legali, e due di medicina. Questi erano tutti gli studj di scienze in Sardegna; ma essi pure durarono poco, perchè l'istruzione si abbandonò ai privati; e quantunque ogni anno si pubblicasse l'orario e il nome dei professori, gli uffici loro si ridussero alle solennità della laurea; e a Cágliari nel luogo dell'università si stabilì una caserma e un teatro. L'insegnamento si

riduceva a far imparare a mente alcune vuote formole, e pervertire l' intelletto con insulse e sterili sottigliezze, mentre l' eloquenza si educava alle ampolluose contorsioni che fecero ignominiose e derise le scuole del seicento, non solo in Sardegna, ma in tutti i paesi che soggiacquero alle stesse corruttrici influenze.

Ma perchè ai mali va talor congiunto qualche bene, che poi col cessar dei mali non cessa, è giusto il dire la profonda mutazione che sotto il regime feudale degli Aragonesi avvenne nelle sorti dell' infima classe del popolo, cioè la tacita abolizione della schiavitù. Senza che gli schiavi stessi s' avvedessero, il loro vincolo alla persona e alle passioni del padrone divenne vincolo al feudo, alla terra della patria, a doveri certi e tradizionali. I fortuiti contubernj dello schiavo ad ogni ora comprato e venduto, divennero stabili e umane famiglie, sulle quali vennero a trapiantarsi la milizia, la parochia, la commune; e ne fecero un rudimento e un' imagine delle più illustri e costumate cittadinanze. Non è però a dimenticarsi che nelle ultime leggi d' Arborea, benchè il concubinato si trattasse come una forma ordinaria del viver domestico, era già ordinato che non si potessero colla vendita disgregare gli schiavi che avessero prole.

Inoltre la feudalità, come osserva il barone Manno, si sovrappose alla Sardegna già bella e fatta, già disciplinata dalle leggi, già ripulita nel soggiorno delle corti; non erano orde feroci di Vándali o di Timarioti, non erano i venturieri collettizj di Guglielmo Conquistatore, ma un' antica baronia che seguiva un principe all' impresa d' allargare il suo stato, e accrescere il numero de' suoi buoni vassalli e delle sue buone città. Quindi il regime feudale in Sardegna repressse bensì il libero progresso e la prosperità e l' intelligenza dei popoli, ma non portò quelle violenze e quelle turpitudini che lo infamarono nei luoghi ove primamente nacque. Il regio potere lasciò bensì ai feudatarj il diritto di decimare i prodotti della terra e le fatiche dei villani, e di comandar le milizie in guerra; ma, già forte e adulto, non abbandonò loro del tutto la giurisdizione; e l' appello al re prese poi forma solenne sotto Filippo II, il cui naturale istinto di dominio impose ai feudali il freno della *Reale Audienza*. E siccome nel

udi regi si dava ricetto ai disertori degli altri feudi, così possessori di questi nelle consuetudini stabilite in quelli vevano un limite, che non oltrepassavano, senza pericolo di trovarsi soli in una landa abbandonata.

Finalmente il regime feudale, ponendo sopra i popoli dell'isola un centinaio di famiglie strette fra loro da comunanza d'origine, d'interesse e di fedeltà, stabilì in perpetuo l'unità territoriale. Le guerre, guerreggiate fra gli antichi popoli di nemica stirpe, divennero risse tra pastori, agricoltori, tra municipj e municipj, e vendette ereditarie d'oscure famiglie; e i combattimenti si ristrinsero in micidj, di cui la moderna civiltà tende a reprimere sempre più la terribile frequenza. Nessuno poté più rialzare la bandiera d'Arborea o di Logodoro; e quando il marchese di Cea volle vendicare il suo sangue nel sangue del vicerè spagnolo, invece d'essere un potente che si vendica, come Mariano d'Arborea o Nino di Gallura, non fu più che un povero malfattore.

Coll'estinzione dei reali di Castiglia, verso il 1700, cominciò un corso di novelle influenze. Il settentrione aveva, tra il sonno della Spagna e dell'Italia, tratto a sé la potenza mercantile; apparvero per la prima volta nei mari di Sardegna le forze britanniche. La guerra per la successione spagnola accese le discordie tra i feudatarij Sardi. Una rivolta fu con profonda dissimulazione tessuta dal conte di Montesanto, che, coll'opera d'alcuni frati, comunicava al suo fratello, il conte di Cifuentes, rifugiato in Catalogna. Cominciò a sollevarsi la Gallura; l'ammiraglio Lake bombardò Cagliari; i cittadini indarno sollecitarono alla difesa il vicerè; i congiurati che lo avviluppavano apersero le porte, e i soldati spagnoli fecero ala a un reggimento edesco ch'entrò nella cittadella.

Il nuovo governo, bisognoso di denari per la guerra, scamerava la vendita del tabacco; per il che Sassari tumultuava, e bisognò acquetarla con modi amichevoli. I partigiani borbonici sollecitavano intanto una spedizione; ma fu sventata dal tradimento dei ministri spagnoli. Il ritorno della Sardegna alla Spagna non avvenne se non dopo alcuni anni, per l'ardita spedizione che Alberoni preparò in segreto. Erano dodici vascelli da guerra, cento da carico, ottomila fanti e seicento cavalli. Il marchese di S. Filippo,

istorico di merito non vulgare, aveva preparato l'adesione dei popoli; Sàssari tosto insorse; i marchesi di Montenegro e Monteallegro percorsero l'isola con bande di cavalleggeri; il viceré sgomentato fuggì ad Alghero; la flotta d'Alberoni gettò in Càgliari cinquemila bombe; il presidio tedesco capitolò; un battaglione venne preso in un angusto passo della Gallura da sessanta paesani, guidati da un cittadino di Tempio; le fortezze d'Alghero e Castelsardo apersero le porte. L'impresa, disposta con arte, fu eseguita con vigore; ma i grandi d'Europa furono unànimi a condannar una spedizione, che avrebbero ammirato, se non fosse stata opera d'un povero prete, figlio d'un ortolano.

Ma gli Spagnoli vittoriosi trattarono il paese come conquista, ingratamente; vessarono i municipj, e manomisero le loro rendite; ventimila soldati, che si destinavano all'impresa di Sicilia, alloggiati in varj luoghi molestavano coll'insolita presenza i popoli, e facevano pascere dai cavalli il frumento in erba. Fu triplicato il carico dell'annuo donativo, accresciuto il prezzo del sale, e costrette le famiglie a comperarne più del bisogno; s'impose una carta monetata, e vennero ingiunte straordinarie contribuzioni con minacce di carcere e confisca. Così di loro mano gli Spagnoli diedero il primo crollo a quell'edificio d'opinione che i loro padri in quattro secoli avevano faticosamente inalzato.

Nei trattati, che tennero dietro alle guerre della successione di Spagna, la Casa di Savoia ottenne prima la cessione della Sicilia, poi si rimase in questo ch'ella avesse con titolo regio la Sardegna. Il barone Pallavicini, fattone viceré, vi giunse dalla Sicilia (16 luglio 1720); ne prese possesso con sette battaglioni e coi dragoni di Piemonte; ricevè l'omaggio dei tre stamenti, e giurò in nome del re Vittorio Amedeo l'osservanza dello Statuto.

Tosto si ebbe cura di mescolar nelle magistrature le due contrarie fazioni, affinchè obliassero le passate discordie; e si pose mano a riordinare le dissestate finanze. L'ordine e l'economia italiana spiacquero sulle prime a gente avvezza alla fastosa incuria spagnola; ma i pagamenti pronti e stabili cattivarono tosto la commune approvazione. Intanto s'intraprendeva la lenta demolizione dell'edificio aragonese. La guerra civile aveva fomentato le violenze e le

rendette; turbe di malviventi infestavano le campagne; gli usili ecclesiastici e le esenzioni personali favorivano la loro impunità; nè si poteva porvi mano con assenso della corte romana, perchè questa richiedeva che prima si riconoscesse da lei l'investitura del regno, già data quattro secoli addietro agli Aragonesi. Le repubbliche di Genova e di Venezia sollecitavano quella opposizione, per naturale istinto e presentimento d'aristocrazia, avversa a una potenza militare e ad un novello nome di re in Italia. Le famiglie potenti avevano tratto nelle sanguinose loro discordie le popolazioni; a Nulvi nell'Anglona le donne stesse vi prendevano parte, e la virágine Lucia Delitala si mostrava armata a cavallo, e si vantava di ferir più da lontano di qualunque più destro bersagliere. Sulle rupi della Gallura v'era un popolo di banditi, che, in capanne o in caverne vivendo di carni e di latte, scendeva tratto tratto a raccogliere prede. Il viceré Rivarolo si mise in campagna con un nerbo di soldati, disperse le bande, molti tragittarono in Corsica; molti furono presi; giustiziati solennemente i più feroci. Egli percorse tutta l'isola con pomposo séguito e concorso di popolo, interrogando tutti, visitando le carceri, e spaventando i protettori dei malviventi e i malversatori dei beni comunali. L'effetto della sicurezza sull'agricoltura fu tale, che nella villa di Sàrdara, in un sol anno, il numero de' buoi da lavoro si accrebbe di trenta paja.

Si stabilì una nuova forma pei processi criminali, s'istituirono pubblici ragionieri, si riordinarono gli avvocati, si mandarono medici e chirurghi a studiare sul continente, s'introdussero nell'isola ecclesiastici italiani per insinuarvi a poco a poco l'uso della bella lingua; si favorirono le nozze fra i militari piemontesi e le donzelle sarde; si accolsero molti signori alle cariche di corte in Torino; il clero e i magistrati ebbero a lasciare l'abito spagnolo; e si vietarono ai popolani le lunghe barbe, colle quali solevano ostentar fierezza e rusticità.

Si pensò di trasportare nella deserta isola di S. Pietro la colonia che i Genovesi pescatori di corallo avevano formato presso la costa d'Africa, nell'isola di Tabarca, troppo travagliata dai Barbareschi. Giunsero i coloni con arredi da pesca e da campagna, e con tutte le apparenze dell'industria

e della salute, stettero attendati finchè non furono compiute le loro abitazioni a Carloforte, sotto cielo salubre, in riva a un buon porto, con abbondanza d'acqua di legna. Il marchese della Guardia, che aveva fatto maggiori spese, prese il titolo di duca di S. Pietro; e medesimo ottenne di formare un reggimento nazionale sardeo e suo figlio donò centomila lire per istituirvi una banda musicale. Altri Tabarchini, schiavi in Barbaria, e fatti riscattare dal re, si ricongiunsero poco dopo ai loro compagni. E una colonia di Greci, che, stabilita in Corsica, era venuta sata da quegli abitanti, si trasportò in Sardegna, sul Monte Tresta presso Bosa.

Essendo ricomparsi nella Gallura i malviventi, il viceré Del Carretto, per risparmiare le truppe, si avvisò di tenere un secreto concerto per farli combattere fra loro; ma nessuno di quelli, comunque sciagurati, volle prestarsi a tradimento, benchè si dicessero pronti a rientrar perdona nella vita tranquilla. In fine gli ufficiali Valentino e Del Tori, intercetto il varco alla Corsica, ne presero più di duecento.

Surgevano intanto d'ogni parte progetti di colonie, di dissodamenti, di scavi, di manifatture; ma i più degl' intraprenditori, come avviene, avevano poca perizia delle cose dei luoghi, o scarseggiavano di capitale, o volevano abbracciare troppa vastità di cose ad un tratto, e alcune colonie andarono a male per insalubrità dei luoghi.

Le milizie paesane erano in gran parte formate di malviventi; quindi se ne fece scelta, e quandanche la popolazione fosse accresciuta, si ridussero quasi alla metà, cioè a circa ventitremila fanti e settemila cavalli. Si restringe sempre più il diritto d'asilo, e con esso l'impunità e quindi il delitto; e si ottenne dal Pontefice una breve che riprovava le esenzioni dei *clerici conjugati*. Stabilirono pubbliche poste, e, se non frequenti, regolari carteggi col continente; si fecero alcuni ponti, si aprì qualche strada accosto alla capitale; il matematico Deidda, che in paese senza scuole si era fatto ingegnere, disse, prosciugava varj stagni, frenava gli straripamenti del Tirso, scopriva l'aquedotto romano di Càgliari e altri avanzi della industriosa antichità; il piemontese Piazza aperse scuole di chirurgia, raccolse oggetti d'istoria naturale, e studiò

minerali dell'isola. Le scuole minori erano, come dice il barone Manno, « veri soggetti di compassione ». I libri elementari erano, in tutto, la grammatica del gesuita Alvarez, e la retorica del gesuita Decolonia; non si faceva uso dei classici; senza dizionarj s'insegnava il latino in latino; e nelle *provoche* scolastiche si dava in premio al vincitore il diritto di battere il vinto, insinuando così negli animi innocenti la discordia e la ferocia e il germe dei delitti di sangue. Perlochè si mandarono nuovi maestri e nuovi libri dall'Italia; nei seminarj si rifuse l'istruzione, applicando al sostentamento dei professori le migliori prebende e i frutti delle mense vacanti, si crebbe il numero degli alunni, si ristorarono i miserabili locali. Finalmente tra il 1764 e il 1766 si ristabilirono e riformarono le università; si fecero venire nuovi professori dall'Italia, alcuni dei quali erano però sardi di patria. Un vascello ed una fregata recarono pomposamente da Genova quella colonia benefattrice, mentre gli avversarj del ben pubblico gridavano contro la luce che veniva d'oltremare, e dicevano ch'era un accusar d'ignoranza la patria. I gesuiti ebbero a cedere l'edificio dell'università di Sássari e la direzione che finallora ne avevano tenuta. I municipj assecondarono con generosi contributi la bella impresa.

Si vietò ai parrochi di vivere assenti e farsi supplire da vicarj eletti d'anno in anno, che « pascevano l'altrui gregge a forma di mercenarj, senza affezione e senza cura »; si dedicarono alcune prebende a provvedere i vescovi, troppo numerosi in piccola popolazione e in paese inculto, e quindi manchevoli di decoroso sostentamento. Si sopprimeva l'uso delle viete tesi peripatetiche. Si riformava lo stile ampolloso ch'era invalso nella predicazione; s'insinuava nelle scuole l'italiano; e il latino si scriveva più puro ed elegante. Si apriva in Cágliari una magnifica stamperia reale (1769). Si eccitavano gli scrittori a preparare l'opinione pubblica alle nuove leggi, e massime all'abolizione della proprietà promiscua e della servitù di páscolo, e al riparto dei beni comunali, intorno alle quali cose si temeva procedere altrimenti che con estrema lentezza. Allora il Genelli scrisse il *Rifiorimento della Sardegna* (1776); Andrea Manca dell'Arca l'*Agricoltura della Sardegna* (1780); il Cetti di Como l'*Istoria Naturale della Sardegna*. E in occasione

che alcuni magistrati si mostrarono gelosi di chi manifestava contrarie opinioni, il re sapientemente ingiunse loro di consultare *appunto quelle persone*, che, nell'atto di biasimare le operazioni del governo, avessero mostrato capacità e cognizione dei pubblici interessi. S'istituirono due tribunali mercantili, si regolò la forma dei libri di commercio, il corso delle cambiali, le assicurazioni, le società, i sensali, i fallimenti: cose tutte nelle quali il paese, non avendo pratiche proprie, doveva ondeggiare fra le diverse consuetudini dei più vicini porti.

Il vicerè Caissotti rese stabile l'amministrazione municipale, poichè nelle città si faceva a sorte lo scambio annuale dei consoli, e nei villaggi non si conosceva altro ordine che il momentaneo adunamento di tutta la popolazione. Egli pose limite anche al numero di quelli che sotto gli Spagnoli compravano col titolo di cavaliere l'esenzione delle imposte, le quali perciò ricadevano sopra i pochi e i più poveri. Un'opera lunga e difficile fu quella del riordinamento dei *monti frumentarj*, per sovvenire a tenue interesse le sementi ai poveri contadini; si ordinò che tutti gli agricoltori concorressero alle *roadie*, cioè al gratuito lavoro d'un terreno nei giorni festivi, il cui frutto appartenesse ai *monti*; al che tutti concorsero con ardore; e così nel secondo anno la semina delle biade si trovò cresciuta d'un terzo in tutta l'isola.

Intanto si tentava qualche miniera di ferro, d'antimonio, di bolarmeno; s'introduceva qualche nuova coltivazione come quella della *rubia*; ma tuttocìo poco valse perchè durava la promiscuità delle terre, la molestia dei pastori, e il diritto feudale colle gravose sue esigenze e coll'abietta e incapace sua giurisdizione. Tuttavia il beneficio manifesto delle incominciate riforme si vide in questo che la popolazione, la quale al tempo dell'ultimo parlamento spagnolo nel 1698, saliva a 262 mila abitanti; in trent'anni (1728) s'accrebbe di 48 mila; in altri ventitre anni (1751) s'accrebbe di 40 mila; e finalmente, dopo altri ventiquattro anni (1775) si trovò cresciuta d'altri 66 mila abitanti, sommando in tutto a 416 mila; tanta è la forza riparatrice della natura, quando gli ostacoli vengono rimossi da una benefica mano, e tanto giovava alla Sardegna la sua ricongiunzione all'italica civiltà.

Morto nel 1773 il prode vecchio Carlo Emanuele, cessata con lui la benefica influenza del ministro filosofo, il conte Bogino, si rallentò la riforma; e in breve la popolazione ricadde in una serie decrescente, cosicchè nei quattro anni che corsero dal 1775 al 1779 diminuì di 33 mila anime. Quando poi sulla fine del secolo l'Europa, agitata dalle guerre, ma, sveglia e progressiva, vedeva moltiplicarsi quasi per incanto i suoi popoli, la Sardegna, sfuggita sola alle occupazioni militari, si trovò nel suo isolamento, e nella recrudescenza dell'anarchia feudale e della pastorale licenza, sempre più desolata. Sopra una popolazione di 360 mila abitanti incirca si contarono sino a *mille omicidj in un anno*. Al che se si aggiunge la misera vita e la più misera morte degli uccisori, profughi nelle tane dei monti, o sepolti nelle tenebre del carcere, o tratti al patibolo, si vedrà che i campi di battaglia del continente furono assai meno sterminatori di quella falsa e barbara pace. Infatti se la stessa proporzione d'omicidj si trasporta alle grandi popolazioni continentali, che potevano allora sommare a 180 milioni, si trova che in *un anno* avrebbe dato *cinquecentomila omicidj*, senza i giustiziati, i vagabondi e i prigionieri. E il sangue si sarebbe sparso con maggiore atrocità e incessante terrore, non su lontani campi e in fortuiti scontri, ma per odj inumani, e nel grembo di famiglie inferocite.

Nel 1816 l'isola era retrocessa a 352 mila abitanti; ma era ricongiunta all'Italia, e come in abbraccio di madre parve tosto ristorarsi, poichè nel 1822 aveva già raggiunto i 400 mila abitanti, ed ora tocca già con mirabile incremento i 525 mila, avendoli così dal 1816 in poi cresciuti all'incirca della metà. I quali rapidi ondeggiamenti mostrano da un lato qual delicata cosa sia la pubblica prosperità, la quale si risente d'ogni contrattempo, e dall'altro lato *quanto facile sia agli Stati il crescerci in breve tempo dovizie e potenza*.

Nel 1793 la Francia, sempre sfortunata nelle sue imprese contro la Sardegna, mandò sotto Cagliari l'ammiraglio Truguet con ventidue navi e seimila soldati. Il combattimento durò tre giorni; ma le artiglierie dei Sardi arsero e affondarono più navi; i montanari accorsi d'ogni parte respinsero gli sbarcati; e la spedizione dopo la perdita di

seicento soldati, terminò con una tempesta che la dispersc. Nell'ardore che mostrarono allora quei popoli potè forse più l'odio generale degli stranieri, che quello delle novità del tempo. Infatti non trascorsero due anni che gli uomini del capo di Sássari si confederarono contro la feudalità, e smantellarono castelli e palazzi; il vicerè fu espulso; venivano uccisi a furor di popolo il generale marchese della Planargia, e l'intendente del regno; ma per quella generazione la caduta dei feudi non era peranco matura.

Finalmente nel 1835 il re Carlo Alberto nominò delegati per rilevare lo stato delle ragioni feudali: e negli anni seguenti ritolse ai baroni la giurisdizione civile e criminale, e il diritto d'esigere servigi forzosi. Altri delegati ebbero l'incarico di valutare le diverse prestazioni: si stabilì una rendita di 250 mila franchi per fornire quei compensi che non si potessero accordare in terreni; s'intraprese il riscatto di varj feudi, e frattanto si sciolsero quelli della corona, e quelli che per devoluzione o per riscatto vennero primamente a raccogliersi nel regio demanio. Ma i feudatarij e tutta la numerosa progenie dei cavalieri, anche dell'infimo ordine, sono tuttora esenti dall'ordinaria giurisdizione; e i Sardi in generale hanno mille volte più care queste misere distinzioni, ch'essi chiamano i loro privilegi, che la commune prosperità e riputazione.

E perciò le terre inculte ingombrano tre quarti dell'isola; e gli ubertosi seminati, qua e là raramente sparsi tra ignude lande, mostrano ad un tempo i doni di Dio e la perversità degli uomini. I territorj si sogliono dividere in tre o quattro parti, una delle quali, detta la *vidazzone*, viene attorniata con siepe secca; e i proprietari, e quelli a cui il commune l'affitta, possono seminarla, ma per un solo anno; e, dopo la raccolta, deve ritornar *pabarile*, cioè riaprirsi alla pastura libera e selvaggia. E così l'agricoltura compie in tre o quattro anni il suo miserabile vagabondaggio, senza piantagioni, senza prati, senza rotazione, senza letami, senza stalle. Il contadino, *nómade* quasi come il pastore, o vende le braccia al servizio giornaliero, o appigionando un campo per l'annata comincia coll'indebitarsi della semente al monte granario, o al signore del fondo; e al tempo della messe, pagato l'affitto e la decima e le imposte, appena salva qualche rimasuglio

per la sua fame. Così, cangiando terra ad ogni tratto, perde molte ore ogni giorno, per trascinarsi a piede o a cavallo dal villaggio alla lontana e deserta vidazzione. Pochi sono i contadini che hanno un tetto e un campo chiuso, e quasi solamente nelle terre montane. Tuttavia negli ultimi dieci anni crebbe d'assai il numero dei poderi *serrati*, anche in pianura; anzi alcuni signori si prevalsero della legge, che promove la chiusa delle terre, per cingere vasti spazj, e arrogarsi un affitto dai poveri, che prima vi pascevano gratuitamente i loro bestiami. Ma questi sono abusi passeggieri, e frattanto è gran ventura che chi vuol lavorare in pace la sua terra, non ne possa essere espulso ogni anno da un'irruzione di selvaggi. Le stesse famiglie pastorali che pochi anni addietro (1824) formavano più d'un quinto della popolazione (85 mila sopra 412 mila), e si facevano vanto di vivere in ozio feroce, cominciano a spargere qualche granaglia, ed allevare qualche pianta attorno alle loro case; e da due generazioni anche nell'isola della Maddalena hanno cangiato in case stabili le frascate selvagge, e inalzato una chiesa. Alcuni signori impararono nei loro viaggi l'arte di coltivare i prati; e un solo allevò nella terra d'Orri diecimila tra mándorli e olivi.

L'oleastro copre vasti territorj, e basta innestarlo per, averne ottimo frutto; intorno a Sássari il raccolto degli olj somma a ottocento mila franchi; pochi anni addietro si era offerta la nobiltà a qualunque agricoltore coltivasse un certo numero d'olivi. L'arancio prospera in molte riviere dell'isola, nell'Oliastra, nel Sárrabus, nel Capoterra; e nella balsamica valle di Milis, appiè dell'estinto vulcano di Monte Ferro, cresce fino alla gigantesca altezza di sei metri; cosicchè sotto quelle ombre felici si può spaziare a cavallo. Il pregio del gelso è quasi ignoto; solo nella villa di Dórgali, sulla costa orientale, le donne raccolgono qualche seta, che filano col fuso, e tessono al telaio stesso su cui fanno le rustiche tele per la famiglia. Si semina molto orzo, che si porge anche ai cavalli; il grano turco e il saraceno sono noti da poco tempo, e perciò non soggiacciono alla decima; il riso non fece buona prova. Le fave si danno agli animali; e se ne valgono molto i poveri, che raccolgono anche certi cardi selvaggi d'ottima polpa. Il lino è poco coltivato, e la

cánapa meno ancora; ma il cotone riesce bene, e a Cagliari ve n'ha manifattura. Sárdara e Sanluri danno ottimo zafferano: Sássari coltiva il tabacco; le vesti rosse delle contadine sono tinte con rubie indígene (la *lucida* e la *peregrina*); la raccolta dei licheni sulle montagne granitiche sommò qualche anno fino al valore di centomila franchi. Lungo gli stagni marittimi prospera la *sálsula soda*; e nei boschi si potrebbe raccogliere molta potassa, e gran numero di medicinali e tinture. I vini sardi ritraggono assai di quelli di Sicilia e di Spagna, e reggono assai bene al mare. Ma le angustie doganali reprimono questa produzione come quella dei formaggi, della soda, del tabacco e degli agrumi. Una gran ricchezza è nelle alte selve, che coprono un sesto dell'isola, o 4 milioni di pertiche metriche. Essi sono quasi in tutto di querce di varie sorta, ottime alle costruzioni navali e d'imponente grandezza. La specie più notevole è la *quercia sávero*, la cui corteccia potrebbe esportarsi pel valore almeno di mezzo milione, e porge lavoro agli abitanti di Nuoro e di Tempio. Ma i boschi non ricevono alcuna cura o protezione; e vengono abbandonati alla devastazione delle capre, e agli incendi che vi spargono i pastori; e in generale il miglior prodotto che se ne ricava, è l'affitto che quelli pagano per condurvi nella stagione delle ghiande il porcime. Gli incendi sono così vasti e frequenti, che talora in una medesima notte si vedono divampare su diverse montagne; quindi la dote naturale di quelle pittoresche regioni va ogni giorno scemando senza compenso, e colla stessa misura impoveriscono le fontane, e inaridiscono i luoghi bassi.

La *Flora* dell'isola, descritta dell'illustre botanico Moris di Torino, è assai doviziosa, poichè partéicipa dell'africana ad un tempo e dell'europea; e suolsi dividere in tre regioni, fra cui la più settentrionale rammenta la Provenza, e le altre due la Corsica e l'Algeria. Oltre al pino, al castagno, al noce, al fico, al melagrano, al giúggiolo, all'azzeruolo, al lauro, ch'è assai diffuso, al lentisco del quale i paesani usano l'olio, vegeta l'érica arbórea, l'ágave, il carrubo, il terebinto, la palmite, e il dattilífero. trapiantatovi di Barbería. L'oleastro ammantava ampiamente le colline, aspettando al pari di quei popoli l'innestatore che lo educi a più fruttuosa vita; allignano varie sorta

d'agrumi; il mirto, umile altrove, giunge a singolare altezza; il ginepro fornisce travi, e tavole profumate, larghe fino ad un braccio (0^m,60); l'opunzia cinge i campi e porge i suoi frutti all'uomo e agli animali; varie piante saline fecondano le lande marittime, mentre le ombre dei monti sono popolate di splendidi fiori.

La *Fauna* della Sardegna si sta raccogliendo dal prof. Gené di Torino; e per una felice singolarità manca affatto d'animali malefici; non serpi velenose, in così caldo clima; non orsi, non lupi; nemmeno il tasso, nemmeno la talpa. Abbondano però gl'insetti molesti; e i venti d'Africa vi portano talora nembi di locuste, che divorano in un istante le messi, e sono la più temuta calamità in un paese non soggetto alle grándini, nè agli uragani, nè ai terremoti. L'animale distintivo dell'isola è l'ariete selvaggio (*ovis ammon*), che abita in torme le montagne, e le cui corna si aggirano in ampie volute; anche la capra selvaggia della Tavolara ha enormi corna, ed è un animale alto e forte, mentre il cervo, il dáino, il cignale sono di piccolissima statura, come gli altri animali dell'isola. Il cavallo selvaggio è scomparso da pochi anni; l'ultimo di cui s'abbia memoria fu donato a un vicerè dell'isola, zio del colonnello della Mármora, e morì tosto del cordoglio di trovarsi prigioniero. Tra i volatili, oltre a varj avvoltoj e varie áquile, vi sono varj falconi da caccia, tra i quali una specie detta dal Della Mármora il *falco d'Eleonora*, perchè Eleonora d'Arbórea nelle sue leggi vietò di turbarne il nido. V'è la gallina sultana, il pelicano, l'airone prezioso per le sue penne; e in ottobre giungono dal settentrione migliaia di cigni, e d'altri grossi uccelli che s'affollano sulle acque degli stagni; ma l'ospite più singolare è il *fiammante* (*phaenicopterus ruber*), il quale verso il mezzo agosto si vede giunger dall'Africa in folte schiere triangolari che nel lontano azzurro sembrano tracce di fuoco; e, giunte sopra lo stagno di Cágliari, con maestosa spira vi discendono, e vanno a riposar sulle tranquille aque le ale rosseggianti. Gli stagni dell'isola e i vicini mari sono assai fruttuosi: vi si vedono varie testúdini; due specie di foche; la pinna marina della cui seta si fanno guanti; pesci delicatissimi, massime nei fondi granitici e limpidi di Bonifacio. La pesca più lucrosa è quella delle sardelle

e delle acciughe, che però si fa da marinaj genovesi e siciliani; questi fanno anche quella del corallo, a cui prendono qualche parte i coloni genovesi di S. Pietro e i catalani d'Alghero. I Sardi preferiscono giocare le loro fortune nella venturosa pesca del tonno; la quale è tanto incerta che, mentre nel 1825 non diede quattromila pesci, nel 1838 ne diede più di diecisette mila; il ragguaglio dell'ultimo decennio è all'incirca d'undici mila pesci (11342), il cui valore può stimarsi in luogo a mezzo milione di franchi. Ma vi si richiedono grandi capitali, scarsi nel paese; e perciò molte famiglie vi fecero gravi perdite, e si vedono varie tonnare abbandonate, massime dopochè le vessazioni doganali esclusero il tonno sardo dai porti di Francia, di Napoli e di Spagna.

In antico l'isola aveva grandi razze di cavalli, a Paùli Látino, a Pratomagno, a Mores, a Monte Minerva, ma sono perite, e questa nobil parte della pastorizia è in decadenza; tuttavia il *cavallo sardo*, ch'è di stípote spagnolo, è sobrio, durevole, saldissimo di gambe, e regge al galoppo nelle più aspre discese. Sono ancora più forti i cavallini, detti *achettoni*, di stípote árabo, ottimi per l'uso dei cavalleggeri; i Francesi ne comprano per l'esercito d'Algeria. I più piccoli e degèneri si chiamano *achette*, e talora non sono più grossi d'un mastino; non v'è quasi contadino così povero che non ne abbia. I buoi di Sardegna sono singolarmente agili e ardenti; sono mezzo selvaggi, abbandonati senza stalle alla pioggia, al sole, al pascolo fortuito e ineguale; si guidano con una briglia attornata all'orecchio, e non si fanno tirare colle spalle ma colla testa; tutto ciò riesce loro molesto e doloroso, e accresce la naturale loro ferocia. Nelle parti di Bonorva si usano per cavalcatura, e vanno sellati. Anche le vacche errano quasi selvatiche pei *pabarili*, appena danno il latte necessario ai loro vitelli, cosicchè una famiglia talora ne possiede alcune centinaja, senza perciò dirsi ricca. Non si fa quasi butirro se non nei monti del Marghine; i migliori formaggi sono quelli di Sindía, Oschiri e Macoméro. Le pecore, trattate colla stessa incuria, danno scarse e ruvide lane, che si lavorano nelle famiglie. Il porco indómto, che si lascia nelle selve, tien molto del cignale; il dómito è in minor pregio; nella Nurra ve n'ha una specie solípede,

cioè con unghia non fessa. Anche il pollame è negletto al pari d'ogni altra parte della rustica economia.

Il regno minerale è ricchissimo in Sardegna perchè abbraccia tutti gli estremi della scala geologica; il ferro e il piombo riccamente argentifero penetrano tutte le parti dell'isola; non manca rame, antimonio, manganese, e qualche traccia d'oro e di mercurio. La miniera di Tortoli tra il mare e le foreste della Barbagia darebbe il 61 per 100 di ferro; ma se ne fa poco caso; la sola miniera che si lavora è quella di piombo a Monteponi, che occupa circa 80 persone, e diede in quattro anni 250 mila franchi. Tra i combustibili si trovano antraciti, ligniti e schisti carburati, massime lungo il Flumendosa. Il granito rosso del Monte Nieddo è simile affatto all'egizio; il roseo dei Sette Fratelli somiglia a quello di Baveno; il grigio abbonda nel Gocéano e nella Nurra; il porfido trachitico e le basaniti servono a far macchine da grano. Il marmo ha molte belle varietà: il cipollino del Correbói, il bardilio di Mandas, il nero di Flúmini Maggiore, la breccia d'Eglesia, il bianco zuccherino d'Ozieri, di Chirra, di Teulada. In varj luoghi si scava gesso e alabastro, il quale riveste le grotte di Porto Conte, di Tiesi e di Domusnovas. La Nurra fornisce schisto tegolare; sono frequenti le pozzolane, le púmici, i tufi, le argille, il nitro, l'allume, il bolarmeno, le rocce magnesíache e varie terre coloranti; e si raccolgono con facilità diaspri, ágate, calcedonie, cornaline, ametiste e giadi. Negli stagni marittimi abbonda il sal commune, ed anche il solfato di soda; negli stagni interni il carbonato di soda. Il prodotto delle saline nell'ultimo decennio salì dal valore annuo di 188 mila franchi a quello di 419 mila. Ai tempi romani sembrano esservi state fonti salutari ora smarrite; si frequentano però tuttora le termali di Sárdara e Fordungiano, le acidule di Codrungiano, le iodurate di Villacidro, le marziali di Benetutti, dove i bagnanti sono costretti a ripararsi in una chiesa, o sotto frascate o all'ombra d'un fico gigantesco; così poca cura si ha d'ogni util cosa.

Scarsi sono i prodotti dell'arti, lanerie grosse, tele casalinghe, qualche cotoneria, cuoj conci con foglia di mirto, pelli, marocchini, cappelli e berrette, sapone, mobiglie di legno, turaccioli, corde di palmite, stacci ed altri arnesi

di paglia, sapone, árido, paste e terraglie di poco valore.

Non è meraviglia che assai debole sia il movimento commerciale. Nel decennio 1826-1837 salì per annuo ragguaglio a circa *sette milioni d'esportazione* (fr. 7,060,622); della qual somma incirca la metà consiste in grani, farine, e paste (3,544,597) un sesto in vini e aquavite (1,169,282); poco men d'altrettanto in carni e formaggi (1,024,723); un duodecimo in pelli (575,721); e il rimanente duodecimo in bestiami, droghe, legno e libri. L'importazione annua si valuta a circa *otto milioni*, di cui la metà in linnerie, cánapa, cotone e lanerie; poco meno d'un milione in droghe, mezzo milione in metalli, quattrocentomila franchi in seterie, 360 mila in pelli, 133 mila in libri e carta, e il rimanente in varie minuzie ch'è inutile annoverare.

Al commercio si oppone la mancanza delle strade. Mentre la Lombardía conta più di *venticinquemila* chilometri di strade carreggiabili, la Sardegna che ha un settimo di più di superficie, appena ne conta *quattrocento*; e queste pure solo da pochi anni. La strada principale è quella che percorre tutta la parte occidentale dell'isola, e ne congiunge le principali città, Cágliari, Oristano e Sássari, terminando a Porto-Torre; è lunga 235 chilometri, e la diligenza v'impiega 36 ore; ha 7 metri di larghezza; conta poche ascese del 70 per mille; giunge all'altezza culminante di 650 metri. Nei luoghi più deserti del Campidano fu munita di case cantoniere, che servono di difesa e di ricovero in paese senza alberghi. Fu compiuta, sotto la direzione del cavaliere Carbonazzi, in settecento giornate di lavoro, in circa sette campagne d'inverno e primavera, e costò in circa quattro milioni (3,962,051). A questa via regia devono far capo varie strade provinciali, verso Eglesia, Bosa, Alghero, Castelsardo, Tempio, Láconi e Tortolì; alcune delle quali sono già compiute. Ognuno vede che la Sardegna deve imporsi qualunque più grave sacrificio per diramarle fino al più piccolo villaggio, come si è fatto tra noi; e sarà denaro collocato ad enorme frutto. Frattanto il bisogno di ponti è tale che ogni invernata non si contano meno di cento persone che periscono nel guadare i fiumi.

Cágliari è porto di prima classe; Porto Torre, Isola

Maddalena, Alghero e Carloforte nell' isola di S. Pietro sono di seconda; Oristano, Longosardo, Terranova e Isola S. Antioco sono di terza; e vi sono capitani di spiaggia a Castelsardo, Oroséi, Siniscóla, Muravéra, Terralba e Bosa. Tuttavia con tanti porti, con uno sviluppo di mille chilometri di coste, cioè *il quarto incirca di quanto ne ha il regno di Francia*, a una giornata di distanza da Livorno, da Marsiglia, da Barcellona, da Túnisi, da Palermo; il commercio sardo appena impiega 8 navi a vela quadra (brichi), e 38 a vela latina (mistici, bovi e cútteri), con alcune barche coralline e peschereccie.

Gli studj mercantili e industriali mancano affatto; non v'è insegnamento di lingue vive, di disegno, di chimica tecnica, di meccanica, d'idraulica, di nautica, d'economía pubblica. I giovani magistrati non percorrono se non il diritto civile e canonico, e non imparano veruna delle arti del pubblico bene; le due università, invece di ripartirsi fra loro un ampio giro d'insegnamento, ripetono entrambe i medesimi rami; quindi in Cágliari i cinque professori di scienze mediche hanno in tutto dieci scolari, e le scuole mediche di Sássari ne hanno ventuno. Le due università sommano in tutto a circa seicento scolari, la metà dei quali appartiene al preliminare studio filosofico, un centinajo alla teologia, 134 alla legge, 31 alla medicina, e 44 alla chirurgia. L'istruzione degl'ingegneri manca affatto, come pure quella degli agrimensori, dei farmacisti, delle levatrici, quella dei ragionieri, dei maestri di scuola, degli architetti, e in generale di tutte le belle arti. Mancano dunque tutte quelle classi studiose che, intrecciandosi al commercio, alla piccola possidenza, all'alta industria, all'alta agricoltura, formano la parte più vitale della nostra società. Quindi il corpo degli studenti, quantunque così ristretto, è fornito in gran parte da famiglie così povere, che, sotto il nome di *majoli*, sono costretti a collocarsi come domestici presso i signori, che lasciano loro qualche tempo per la scuola. E si vedono studiar le lezioni nel vestibolo dei palazzi, o alla porta delle chiese o delle case, dove hanno accompagnato le loro padrone. Le scuole letterarie sono tenute, tanto in Cágliari, quanto in Sássari, dai gesuiti che hanno 472 allievi, e dai maestri delle scuole pie che ne hanno circa il triplo, cioè 1323. Ma l'istruzione elementare, massime

nelle campagne, è quasi ignota; e quella delle donne si riduce tutta in pochi monasterj. Quindi la società viene infestata da una genia di scrivani, che, tenendo il privilegio delle corrispondenze epistolari, si fanno ministri d'ogni dissensione e d'ogni intrigo. Il governo medita una riforma dell'istruzione letteraria ed elementare, e a quest'uopo spedi non ha guari a Milano una commissione, diretta dal benemerito professore Michele Todde delle scuole pie.

Il clero, in proporzione del popolo, è circa il doppio che in Lombardia, e quindi è povero; le sue rendite si valutano in tutto a 960 mila franchi, di cui 264 mila appartengono all'ordine vescovile. Tutte le undici diócesi dell'isola non sommano alla popolazione della diócesi di Milano, anzi equivalgono in tutto a quella della sola nostra provincia. La città vescovile di Ales non ha mille abitanti (989); e quella di Galtelli ne ha poco più di ottocento (845). Quindi è probabile che col corso del tempo i tre arcivescovati raccolgano a sè le troppo povere sedi suffraganee, poichè essi soli hanno i mezzi di provveder efficacemente all'educazione dei giovani nei seminarj. Le parochie sono pochissime, cioè 391 in tutto; quindi, ragguagliandosi ciascuna ad una superficie di 70 chilometri quadri, molte sono d'ingovernabile vastità. Una gran parte dei curati non risiede, e si fa supplire d'anno in anno da vicarj, che, oltre al non aver affezione di luoghi, sono poverissimi, e nondimeno sono tenuti a dare l'ospitalità, poichè non vi sono alberghi. I migliori ecclesiastici e meglio provveduti vivono nelle città; ove si contano non meno di 209 canonicati e 239 beneficj collegiati. E il sig. Della Marmora osserva, che tre quarti delle famiglie agiate della Sardegna devono il principio della loro fortuna a qualche congiunto prebendato; il che dimostra piuttosto la povertà delle altre classi che la ricchezza di questa. I frati sono assai numerosi e sommano a 1105, senza contare i nuovi padri della missione; vi si contano 60 gesuiti, 70 domenicani, 250 cappuccini e 320 osservanti; ma sono poveri, hanno conventi meschini, e scarsi di libri. Rimane dunque a compiersi nella Sardegna quel provido ordinamento a cui la Lombardia deve tanta parte della sua prosperità, cioè la trasmutazione dei monaci,

dei canonici e dei supplenti precarj in parrochi stabili e numerosi, i quali non siano alimentati col litigioso mezzo delle decime, ma con poderi proprj; dimodochè ogni parroco possa essere il primo e più esemplare degli agricoltori, nel tempo stesso ch'è il padre e il consigliere di tutte le famiglie. Qual via più efficace di ridurre a vita stabile quelle popolazioni inveterate in una pastorizia oziosa e feroce?

La forza militare dell'isola consiste in 3318 uomini; che formano un reggimento di cacciatori della guardia reale, un battaglione franco, una brigata d'artiglieria e un reggimento di gendarmi, detti cavalleggeri, ma non tutti montati. Le milizie contano circa diecimila uomini, dei quali circa quattromila a cavallo; son divise per territorio in 12 battaglioni di numero ineguale; i soli ufficiali portano uniformi; e quindi le squadre offrono un pittoresco adunamento di strane sembianze; i lunghi capelli, le folte barbe, i berretti, la veste di cuojo (*collettu*) la sopraveste di pelliccia (*vestepelli*, *bestepeddi*), i piccoli e fieri cavalli, il lungo fucile, o la lancia, ch'essi chiamano ancora col nome romano di *veruto* (*berudu*), rammentarono al colonnello Della Marmora le cavallerie leggieri ch'egli aveva visto nella guerra di Russia, massime quando i Sardi scortando qualche personaggio, fanno a gara a saltar fossi e ricinti, e gettarsi a galoppo fra le più scoscese balze.

Nel 1836 i *barracelli* vennero di nuovo separati dalle milizie; essi vengono scelti dal capitano della compagnia, e servono per un anno. I capitani dei barracelli intimano a tutti gli abitanti di dichiarare i loro *mobili*, *immobili* e *semoventi*; ognuno paga in proporzione delle cose dichiarate, e allora può lasciarle nella deserta campagna; e in caso di furto, fattane dichiarazione al barracellato entro tre giorni, ne riceve entro due settimane il risarcimento. I barracelli, risarciti i furti, e conferito il quinto della tassa d'assicurazione alla regia finanza, si dividono fra loro il rimanente, sia debito sia credito.

L'isola ha tre fortezze, Cagliari, Alghero e Castelsardo; tre città murate, Eglesia, Sássari e Oristano; quattro forti, S. Stefano, Isola Maddalena, S. Antioco e S. Pietro; sessantasette torri, sparse lungo la marina, alcune delle quali sono vedette con due guardie, altre sono posti di difesa

muniti d'artiglierie, e non sono accessibili se non colle scale di corda che non si lasciano mai pendere al di fuori. La marina militare consiste in due lancioni, e in un bric. il quale serve al trasporto del denaro; poichè l'isola, nella sua presente condizione, porta al governo piemontese una lieve passività, che si salda col sussidio militare di ottocentomila franchi.

Le rendite pubbliche dell'isola diedero nell'ultimo decennio un annuo ragguaglio di poco più di tre milioni di franchi (3,385,575). Le dogane e le altre imposte indirette di sale, tabacco, polvere, neve e registro vi contribuiscono per più di due terzi (2,336,061). Le varie imposte sulla proprietà stabile e la quota baracellare sulle proprietà mobili, sommano in tutto a 842,907 franchi. Le miniere, le pesche, le multe, e varj censi e redditi casuali formano il rimanente (206,605). Se la somma totale si misura sulla cifra della popolazione, dà quasi franchi 6 $\frac{1}{2}$ per capo (6^{fr.}44); il che può esser molto per un popolo senza industria e commercio, ma è poco in paragone agli Stati continentali. Se le imposte sulla proprietà si misurano sulla cifra della superficie, si avrebbero all'incirca 35 millesimi d'imposta diretta per ogni pertica metrica. La parte principale dell'imposta diretta è il *donativo* votato dagli stamenti (534,000 fr.), non compreso il sussidio ecclesiastico (16,943).

Le chiese conservano ancora il diritto d'asilo ai delinquenti il cui reato non importi pena maggiore di due anni di carcere; e questa protezione alle minute violenze tendono molto ad avviare sulla strada dei più gravi delitti e delle feroci vendette la fervorosa gioventù. La tortura venne abolita solo nel 1821. Le prigioni sono anguste, insalubri, malsicure; i lavori forzati si fanno alla vista pubblica in Cagliari, Sassari, Alghero e Porto Torre. Due volte all'anno il vicerè si reca solennemente in una sala dell'ergástolo, e al cospetto dei giudici ascolta ad uno ad uno tutti i prigionieri; ciò si chiama la *siziata*; ma è poco probabile ch'essi abbiano l'ardimento di mover lagnanze manifeste contro persone che direttamente o indirettamente possono tramarne facile vendetta.

Il popolo sardo è sano, robusto, agile, vivace, ma piuttosto piccolo di statura; nel capo di Sassari, e massime

nella Gallura ha forme più belle e italiane che nel mezzogiorno, dove il volto meno ovale, e le guance sporgenti rammentano un altro tipo. I viaggiatori vantano le forme eleganti e i grandi occhi neri delle donne, massime nei contorni di Tempio. Esse attendono poco ai lavori della campagna, e vivono ritirate, e perciò si conservano à lungo, ma mostrano gran passione per gli abiti sfoggjati, le finissime biancherie, i drappi di color vivace, i velluti, e si adornano di bottoniere d'argento, di catene, d'anella e cammei. Amano il canto e la danza, e nella Gallura hanno persino il dono della poesia improvvisa, e le tenzoni poetiche sono il gran trattenimento delle serate invernali. Ivi le vedove si cingono ancora il capo di bende bianche come ai giorni di Dante:

Non credo che la mia madre ancor m'ami,
 Poscia che trasmutò le bianche bende,
 Le quai convien che misera ancor chiami.

VIII. PURG.

La principale occupazione delle donne è di preparar la farina, che talora si passa a sette diversi stacci, e di farne varie maniere di pane e paste. Il più povero uomo dell'isola mangia sempre pane bianchissimo, e ha carni e vino. Abonda il selvaggiume e il pesce, e tutti hanno caro di mettere gran tavola, e ponno dirsi un popolo mangiatore, non però bevitore. La danza si ama assai nelle campagne, e si fa, secondo i luoghi, al suono del tamburino, o della *launedda*, specie di flauto, o piuttosto di *tibia* all'uso romano. Amano la caccia, il maneggio delle armi e dei cavalli, le corse rischiose, le lotte a calci, ed altri simili esercizi marziali. Hanno molta concordia nel seno delle famiglie, ma sono implacabili nelle ire, e si fanno religione della vendetta.

Dell'opera che qui citiamo del sig. Della Marmora abbiamo visto solo il primo volume; il secondo contiene le antichità, il terzo, che non è peranco uscito, conterrà la geologia, il quarto la descrizione particolare dei luoghi; è un'opera di sommo merito, frutto di vent'anni di fatiche, pubblicata con magnifico corredo di tavole, alcune delle quali offrono lo svariato vestire, le feste nuziali, i compianti

fúnebri e le altre singolari usanze di quegli isolani. V'è anche una carta geografica di delicatissimo lavoro, ch'è una riduzione al quarto della gran carta geografica costrutta dal colonnello stesso con osservazioni tutte proprie, e nella proporzione di $\frac{1}{25000}$ del terreno. In questo classico lavoro gli fu compagno il capitano sardo De Candia. Non sapremmo far altro rimprovero al sig. Della Mármora, che quello d'averne fatta un'opera francese; ma di questo la colpa ad altri.

L'istoria del sig. barone Manno è opera meditata e coscienziosa, stesa con gravità di stile; certi capitoli sono piuttosto appendici erudite che tessuto narrativo; e quando s'avvicina ai tempi moderni l'istoria prende spesso la forma larga dell'elogio: se avesse più concisione, diverrebbe una delle più belle scritture italiane del secolo. Il barone Manno è nativo sardo della città d'Alghero.

La *biografia sarda* dell'avvocato Martini è dettata con modi più sciolti e vivaci, e gli dà diritto di chiamarsi elegante scrittore; ma taluno osservò che i suoi duecento illustri sono troppi anche per chi avesse vanità di luogo. Tuttavia nessuno negherà che siano degni di memoria i nomi di Hiosto e d'Amsicora, e quelli di Mariano d'Arborea, d'Eleonora e di Leonardo Alagon. Molti prodi diede la Sardegna alle armi spagnole e piemontesi; e tra essi due dotti guerrieri De Xea, e Deu Abella. Un Porcile di Carloforte conquistò ai giorni nostri in varj scontri sei navi da guerra tra barbaresche e francesi. Assan Agà, il prode che respinse Carlo V da Algeri, era nato sardo, come Morat che conquistò il dominio di Túnisi. I fasti della chiesa rammentano i papi sardi Símmaco e Ilario, e i vescovi Ignazio, Eusebio e Lucifero; tra i teologi acquistò nome ai nostri giorni il virtuoso Dettori. Tra i medici non mancò qualche scrittore, ma nessuno di prim'ordine. Tra i giuriconsulti, Azuni, il più autorevole scrittore di diritto marittimo, ha nome europeo, e può dirsi il più illustre de' suoi concittadini. Tra le istorie fu lodata e tradotta in più lingue quella del marchese di S. Filippo sulla guerra della successione di Spagna. V'è poi una lunga schiera d'uomini benemeriti del loro paese perchè ne raccolsero le leggi, o ne illustrarono i monumenti, come Arquer, Bellit, Dexart, Olives, Fara, Vico, Sannalecca, Baillé; o

perchè ne promossero il pubblico bene, e tra questi sono Canelles, Canopolo, Giuseppe Cosso, Deidda, Guiso, Manca dell'Arca, i tre fratelli Simon, e sopra tutti il generale duca di Villermosa che cangiò il vasto deserto d'Orri in un podere modello. Nei secoli addietro i Sardi si davano non senza lode alle lettere spagnole; da cento anni incirca divennero buoni scrittori italiani. E i tre dialetti dell'isola furono coltivati con molto amore da varj poeti fin dal cinquecento; il sardo-còrso da Araolla di Sàssari e da Pes di Tempio; il logodoreso da Congio, Cubbeddo e Maddao; il cagliaritano da Porqueddo e Pintore. Vincenzo Porro si affaticò lungamente a raccogliere un dizionario e una grammatica del cagliaritano, come ora Giovanni Spano del logodoreso; e tra i primi promotori della linguistica può notarsi un Maccioni, che scrisse sopra alcuni dialetti dei selvaggi americani. Tuttavía la Sardegna non può vantarsi d'aver peranco recato il suo tributo al gran tesoro delle scoperte scientifiche e del genio letterario. E quelli che attribuiscono il senso popolare delle arti ai raggi del sole, non potranno spiegare come in duemila anni, in una terra che giace di fronte alla Toscana e a Roma, sotto il cielo di Pesto e dell'Alhambra, non vi sia memoria d'un solo artista!

L'*Ortografia* del sig. Spano è una grammatica ragionata del dialetto logodoreso, ch'egli chiama sardo per eccellenza, a differenza del sardo di Cagliari, o campidanese, e del sardo-còrso di Sàssari e Gallura. È un ripostiglio di notizie preziose su tutte le gradazioni di quei dialetti; ma l'avervi fuso per entro una grammatica elementare ad uso dei giovanetti toglie al libro l'aspetto scientifico, e ne turba l'ordine. Bisognerebbe distaccar questo lavoro dalla grammatica per accostarlo d'altrettanto alla linguistica. V'è annessa una carta topografica dei dialetti sardi, *Carta de sa Sardigna, juxta sos dialectos suos*, lavoro degno d'imitazione nelle altre terre italiane. L'autore ebbe anche l'accorgimento di scrivervi i nomi dei luoghi giusta la pronuncia del paese; quindi non Cagliari, Sàssari, Alghero, Ozieri, Castelsardo, ma Càlaris, Tàtaris, Salighera, Othieri, Casteddu Sardu.

L'agricoltura, portata nell'isola assai per tempo, soggiacque più volte all'influenza cospirante dell'aridità estiva,

dell'insalubrità autunnale, delle invasioni marittime, delle irruzioni montane; quindi non potè accumulare nel corso dei secoli quella solida potenza territoriale, che traendoci poscia prevalenti forze del mare, avrebbe domato i pastori. Ad ogni sventura pubblica la parte più culta e mansueta della popolazione periva o cedeva terreno, e tosto vedeva i suoi campi invasi dalla barbarie primitiva. Il problema economico egli è dunque quello di radicare la civiltà nei monti, perchè di là non possa più sovrastare un indómito nemico alla cultura del piano, e quindi vi si possa tranquillamente accumulare il capitale necessario a sostenere la lotta colle naturali influenze. Il primo rimedio è lo stabilimento della proprietà semplice e assoluta, senza prestazioni feudali, senza decime, senza vincoli che ne impediscano il riparto e la circolazione. La famiglia che ha il suo campo, l'olivo suo, la sua vite, non ha più voglia d'abbandonare alla sbaraglia le cose più care per irrompere vagabonda nelle terre altrui. Bisogna respingere gradatamente lungi dall'abitato il barbaro cerchio del *pabarile*, e dilatare gradatamente le sparse óasi dei terreni chiusi. Il bestiame, frenato in breve recinto, e protetto dalle stalle, feconderà la terra, nel tempo stesso che diverrà più végeto e fruttuoso. Bisogna collegare i villaggi colle strade, che crescono valore ai prodotti agrarij. Se con un impristito si desse una vigorosa spinta a quest'opera, e si aprisse ad un tratto l'accesso a tutte le più riposte regioni, e il maggior valore del prodotto annuo si valutasse solamente ad un soldo per ogni pertica metrica: il vantaggio annuo sommerebbe dunque a 1,200,000 lire, e potrebbe sostenere un préstito di 24 milioni. Questo basterebbe a far tante strade da sommare a sei o sette volte tutta la lunghezza dell'isola. Ora crediamo noi che una tal rete di strade non crescerebbe d'un soldo il prodotto d'ogni pertica di terreno? E per ogni soldo di soprapìù che crescesse, il valor capitale-dell'isola crescerebbe altrettante volte di 24 milioni. Quindi dopo le siepi, la prima opera debb'esser quella delle stalle, e quella delle strade. Una riforma che nulla costa è quella dell'alta istruzione, poichè nulla costa il sostituire il maestro d'agricoltura o di meccanica ad una delle due raddoppiate cattedre di cavillo forense; gli uomini difenderanno meno i loro privilegi, ma condurranno assai

negli i loro interessi. Ma la suprema delle scienze è per ora in quel paese l'aritmetica. L'istruzione elementare comincia dalle donne, poichè da esse può il fanciullo imparare senza fatica il leggere e lo scrivere, come impara il bovillare.

Noi ci siamo studiati di stringere in breve ciò che può dar chiara idea d'una parte considerevole della nostra nazione. quasi ignota al rimanente. Ma non crediamo che la fatica nostra possa supplire alla lettura di quelle opere, nelle quali i Sardi stessi e i loro amici hanno illustrato tanto lo studio di quel paese. Il nostro proposito sarebbe di venir successivamente raccogliendo simili notizie sulle altre sparse e meno note membra del gran colosso italiano, sicchè, fra tanta varietà di condizioni naturali e civili, prima di tutto avessimo chiara nozione di ciò che noi siamo.

D. CARLO CATTANEO.

Replia del dottor C. Cattaneo alla Risposta dell'ingegnere Giovanni Milani.

La libera discussione, ch'erasi aperta su quest'impresa fino da suoi primordj, le aveva tosto sommamente gioiato nella vitalissima questione della scelta della linea, rimovendo la proposta irreparabilmente ruinosa di seguire a traccia materiale delle pendenze, lasciare in disparte le città, e frapporre tra loro una costosa sopradistanza artificiale. Ma l'interesse privato, che agognava a traziare il corso dell'opera e divorarne i prematuri frutti, non omise artificio alcuno per sottrarla tosto alla soggezione della publica vigilanza. L'effetto si fu che quando, dopo alcuni tentativi fatti indarno, noi cogliemmo, alla fine dello scorso aprile, la propizia congiuntura di rianimare l'abbandonata discussione, l'impresa, dopo aver giaciuto quattro anni nell'aria sepolcrale del secreto, poteva farsi sull'orlo d'una vergognosa liquidazione. Milano rifiutava sdegnosamente di prendervi parte, perchè temeva di

mettere il collo entro il laccio bancario. Venezia guarda con inappetenza l'ottenuta facoltà di dar mano ai lavori; accoglieva già da un anno indugi e pretesti, per non essere astretta a una serie di rapidi versamenti, troppo sproportionata alle sue forze. Trieste e Vienna si trovavano involti in gravissimi infortunj, *dei quali il malgoverno di quest'opera non era l'ultima delle cagioni*; e già un terzo degli azionisti abbandonava questa nostra nave, e i milioni che le aveva confidati.

Ecco dove si erano ridotte le cose, quando noi, nella nostra *Rivista*, facevamo un ardito richiamo ai nostri concittadini; additavamo come nell'impresa si era insinuato principio del male, ma v'erano i germi d'un immenso comun bene; e accusavamo la funesta loro indolenza. Ma il tempo stringeva; e prima che il pubblico potesse appurare un giudizio, e venire a qualche risoluzione, scadeva la fine di maggio; si chiudevano con tristi auspici i registri, e si preparava per la fine di giugno un congresso d'azionisti al quale la nostra cittadinanza omai non poteva onorevolmente partecipare.

Una fortuita dilazione di quaranta giorni bastò perchè la discussione maturasse l'immane suo frutto, e i nostri concittadini rispondessero nobilmente ai nostri rimproveri, mettendo mano alla cosa per la cosa, e salvandola dall'urgente ruina. Non diremo ancora che tutto sia salvo; nè questo è un peso a cui bastino le forze d'una sola città; ma intanto abbiamo superato il peggior momento della crisi; quelli che avevano disperato, possono riprendere animo e tornare con noi; e le mani stanche e i nomi logori possono sgombrare, e far largo al principio della forza e della vita.

Dopo ciò possiamo giustamente lagnarci di coloro che giudicarono pericoloso quel nostro scritto, e predissero che avrebbe al tutto alienato gli animi dall'impresa. Di coloro poi, che altro non vollero vedervi che il linguaggio della malevolenza privata, non ci degniamo parlare. E per tutto ciò riprendiamo tranquillamente la discussione, lasciando al tempo e al fatto la cura di giustificare, come al solito, le nostre intenzioni.

In quella *Rivista* avevamo dedicato 28 pagine, ossia fogli di stampa uno e tre quarti, all'esame del progetto Milani. L.

semente non fu sparsa in terra ingrata; tre stamperie ci hanno già versato fogli *quarantuno e mezzo* di risposta. Pare che la verità questa volta compaja piuttosto vestita che nuda.

Da ogni parte ci si annunciavano cose grandi, grandi mentite, dovizia di lettere e documenti. Noi ridevamo; dicevamo a tutti che le *mentite* sarebbero poi state *confessioni*, e la *risposta* sarebbe infine una *ricevuta*.

Nel giorno 28 luglio comparve il formidabile *in-quarto*; e non neghiamo che quella massa fece un senso di sgo-mento e d'oppressione ai nostri benévoli; e per poco non conquise anche la nostra fermezza. Prima di leggerne il contesto, l'abbiamo scorso materialmente in cerca di men-tilite; e vi abbiamo infatti notato più di sessanta volte il verbo *mentire*, o il nome *menzogna*, o altri vituperosi equivalenti. Ma in quella operazione ci siamo tosto per-suasi, che la voce *mentire* non ha per il sig. Giovanni Milani quel senso tremendo e sacramentale, che suole avere nella nostra società; essa non è altro che un modo vio-lento di dire: un frémito forse di vergogna: una specie di bestemmia sociale.

Tuttavia si poteva credere ch'egli ne avrebbe almeno fatto uso nei casi più gravi. E siccome dei *quaranta e più errori fondamentali* che avevamo notati nel suo progetto, i più enormi ci stavano ben presenti al pensiero, così ab-biamo cercato tosto le corrispondenti mentite. Per esempio:

Ad imitazione del sig. ingegnere Bruschetti, che nel 1836 prometteva nella *Biblioteca Italiana* di servire con *due sole locomotive* i 4 miriámetri della strada di Como, il sig. in-gegnere Milani aveva calcolato che *quattordici locomotive* sarebbero state sufficienti per i 29 miriámetri della strada lombardo-véneta, e sua laterale. Noi non avevamo man-cato di dire due volte agli azionisti, che questo errore era stato corretto in alto, e che, per virtù di questa ch'essi chiamano *approvazione*, le 14 locomotive, calcolate dal sig. Milani, erano già divenute 60; e s'avviavano a rad-doppiarsi per lo meno un'altra volta. Questa nostra as-serzione ci pareva un punto degno, che il sig. Milani vi pendesse intorno una delle sue mentite. — Abbiamo cer-cato il volume da capo a fondo; l'abbiamo fatto frugare anche dagli amici; lo frughino ora i nostri nemici, poichè la mentita non vi si trova. Dunque per questo primo punto

la risposta del sig. Milani si risolve proprio in una *ricevuta*. Ed è già un affare di cinque o sei milioni; perchè ogn ventina di machine costa più d'un milione. Aggiungiam in proporzione i carri e le vetture.

V'è di più. Al § 335 della *Risposta*, il sig. Milani quasi per aggravare il suo torto, espone con dottrinal apparato, che: « la corsa *continua* d'una locomotiva non » deve superare i 60, ed al più i 70 mila metri: e che » dopo una corsa simile, convien fermare la machina, vi » sitarla, pulirla, sgombrare il focolajo, vuotare la caldaja » se occorre; insomma BISOGNA CAMBIARLA CON UN'ALTRA ». Perlocchè sulla nostra strada le locomotive, secondo lui dovranno, in buona regola, essere mutate ad ogni due sezioni, o ciò che vale lo stesso, percorrere una sezione sola per andata e ritorno. E siccome tutta la linea, compreso il braccio di Treviglio, forma 12 di codeste sezioni di circa 25 mila metri ciascuna, così ogni movimento d'andata e ritorno porterebbe il cambio di 12 macchine; e supposto che 2 altre si trovassero in riparazione, le 14 machine dell'originale calcolo Milani appena basterebbero ad un solo andirivieni al giorno. E perciò questo numero è da moltiplicarsi cinque, o sei, o più volte secondo il numero giornaliero delle partenze, e il successivo sviluppo che nel corso di cinquant'anni avrà luogo e il successivo logoramento delle machine, che dapprincipio sono tutte nuove. E poi rimane ancora di *raddoppiare* all'incirca la partita pel trasporto dei bestiami e delle merci. Se questa dottrina venne adottata dal sig. Milani al § 335 egli era tanto più in dovere di darci una mentita sul punto delle 14 machine; e ne lo avremmo quasi pregato, e per la sua gigantesca riputazione, e pe' suoi famosi viaggi su tutte le strade ferrate d'Europa; poichè, dopo l'esperimento della strada di Monza, tutti hanno aperto gli occhi alla nuova luce, e devono dire che il signor ingegnere in capo non ne sapeva nulla.

Avremmo osato sperare anche un'altra mentita. Nella *Rivista* si era affermato che il signor Milani aveva proposto, per le rotaje, lastre di granito, lunghe tre metri, larghe mezzo metro, e grosse, o ben piuttosto sottili, 9 decimetri; e che riunite le pietre di ambedue le rotaje, si sarebbe potuto farne da *Milano a Venezia*, (e aggiungi: da

Treviglio a Bergamo) un selciato continuo di granito, largo cinque braccia; ma che l'ingegnere aveva valutato ogni lastra al decimo del suo valore.

Nella sua risposta (§. 376 e seguenti) il signor Milani afferma che non si trattava di *granito*, bensì di *pietra scempia calcarea di Verona*; ma confessa d'aver fallato il *moltiplicatore*, cioè, per dirlo alla buona, *il prezzo della pietra*: « Nel moltiplicare il numero dei metri quadrati di lastra scempia calcarea di Verona (§. 380) ho preso per moltiplicatore, non so come, in luogo di lire 6,54 — lire 2,76 ».

Anche noi non sappiamo come un esperto ingegnere, debba sbagliare quasi del triplo nel valore dei materiali più comuni, in un caso di sì enorme importanza come una selciatura larga cinque braccia e lunga 150 miglia. E non sappiamo come non dovesse avvedersene sulla sua sedia curule nell'Ufficio Tecnico a Verona, dove tutti sanno il prezzo di questa trivialissima merce, e in mezzo a venti ingegneri, che, com'esso narra, avevano *facoltà di consiglio e di discussione* (§. 367), e non erano niente affatto sotto il *giogo di discipline umilianti* (§. 174); e poi se ne dovesse accorgere, dopo molti mesi, a Vienna: « Di questo errore mi accorsi io stesso... in Vienna, nel novembre 1838 (§. 380) ».

Ma vedete sventura! « Allorchè mi accorsi in Vienna di quell'errore, il progetto era già stato spedito in Italia; e propriamente a Milano » (§. 382). Povero ingegnere in capo! In Italia è propriamente a Milano! Ecco dunque l'ingegnere in capo, che prende la posta, e galoppa dietro al suo sproposito, e alla sua *pietra scempia*, in Italia e a Milano; e vi giunge. « Anch'io giunsi a Milano: attesi che la Commissione esaminatrice fosse nominata e raccolta; e tosto che seppi che faceva parte di essa... il signor cav. Donegani, gli esposi in una Memoria in iscritto, rimessagli negli ultimi giorni del gennajo 1839, l'errore occorsomi, pregandolo a permettermi d'emendarlo... concludendo anche che non mi sculpava pel fallo fatto, perchè egli era tanto materiale (dite *tanto grosso*), che si sculpava da sè. Quanto ho chiesto dalla gentilezza del cav. Donegani, mi fu da lui accordato, e così terminò quest'affare (§. 383).

Senonchè quest'affare non è terminato ancora, come qui si vede; e non avrà finito così nemmeno allora, perchè.

il fatto sta che non si sarà accorto *esso* in Vienna nel novembre 1838, ma il signor cavaliere Donegani in Milano. E avrà avuto la bontà di mostrarglielo; e gli avrà usati l'indulgenza di lasciargli tagliar fuori questa, ed altre, non poche, pagine del suo manoscritto; cosicchè avesse a fare men meschina figura nei susseguenti Uffici civili e militari; e potesse poi millantarsi d'aver avuto l'*approvazione*; e vantarsi ingratamente d'aver confuso i suoi giudicatori, cioè quelli che lo avevano salvato; e in virtù di questa pretesa *approvazione* potesse riscuotere le 16 mila lire di *premio* che i direttori gli vollero prodigare a carico degli azionisti, — tuttochè sapessero bene benissimo che il suo progetto non era *lodevolmente compiuto*, e anzichè *approvato*, era *riprovato*, e per quanto si poteva *rifuso*; — tuttochè noi ne avessimo dato notizie agli azionisti nel primo numero di questo giornale; — tuttochè i direttori, senza negare il fatto della *disapprovazione* ci avessero presso l'Autorità fatto carico di quello scritto come inteso a screditare l'opera, mentre noi miravamo solo a rompere in *tempo* la cabala che involgeva gli azionisti, e della quale ora si colgono i maturi frutti. Per diminuire quel colossale errore, il signor Milani volse il *granito* in *pietra scempia*, e confessò per giunta un altro errore: « *Un errore di scritturazione*; si scrisse larghi 0^m,50, in luogo di » 0^m,30 » (Alleg. cc. pag. xxix). Del granito ben ci ricorda; ma della *pietra scempia* non avevamo udita menzione fino a quest'ora; ed è pure un vocabolo che resta facilmente impresso; e non possiamo credere che, mentre il canale che costeggia a breve distanza la linea da Milano fino all'Adda vi poteva recare i solidi graniti del Lario, convenisse trasportarvi una miserabile calcarea fin da Verona. E se oltre alla sottigliezza delle lastre, e alla soverchia loro lunghezza, si doveva togliere loro due quinti della larghezza, e il nervo della materia, non sappiamo come avrebbero potuto reggere al peso della locomotiva, senza esserne stritolate tutte dal primo all'ultimo pezzo.

Il sig. Milani nega indarno d'aver preso dal progetto Meduna quanto di meglio egli propose intorno al gran ponte. Nella vastità dell'intervallo tra Mestre e Fusina e l'uno e l'altro capo di Venezia egli scelse al passaggio la stessa *barena*, lo stesso Canal Colombola, e per le stesse

azioni del *partiaqua* e della laguna morta. Sciolto colla corta altrui il modo di costruire il ponte, e quello d'attraversare la Laguna, anche nel ricapito preciso del ponte non se ne allontanò. Il sig. Meduna aveva proposto negli *Annali di Statistica* del dicembre 1836 (p. 298) cinque linee per la direzione del ponte:

«La 1.^a linea, partendo da Mestre, raderebbe il forte di Malghera dal lato di mezzodì, e scorrendo parallelamente al canale di S. Secondo, che forma la consueta via delle barche tra Mestre e Venezia, giungerebbe alla città presso S. Giobbe....

«La 2.^a linea si traccerebbe alterando lievemente la prima, cioè facendo capo alla Sacca di S. Lucia»...

Di questo, ecco la ricevuta Milani.

«Muove dal lato di Venezia che guarda Ponente, da quell'ampia isola che sta tra la Laguna, il Canal Grande, e quello detto Canal Regio, proprio dalla Sacca di S. Lucia, dal vasto orto Petich... Segue una linea retta che corre al forte di Malghera radendo lo spalto delle di lui opere principali, e della mezza luna a sud. In cammino è attiguo e quasi parallelo al canale di S. Secondo». Progetto capo IX § 132 p. 34).

Habemus confitentem reum. Il sig. Meduna aveva posto questa linea di Malghera, S. Secondo e S. Lucia per la seconda, perchè più lunga; il sig. Milani la preferisce, perchè nell'orto Petich può trovare le cento pertiche di terreno sgombro, da farvi non solo la stazione, ma anche a manifattura delle machine. Il luogo, come si vedrà, non è opportuno, perchè intercetto dal ponte levatojo, ma ad ogni modo non esce dalla seconda linea del Meduna.

Il sig. Milani suddivise istessamente la tratta con cinque solette, quella di mezzo maggiore delle altre; fece gli stessi calcoli sulla distanza del fondo stabile; elesse gli stessi materiali, le stesse pile, gli stessi archi, le stesse dimensioni; poichè, se il piano carreggiabile del sig. Milani riesce alto due spanne di più (0^m,55), ciò avviene perchè egli vi aggiunse le cavità degli aquedutti (0^m,53), che lo rialzano d'altrettanto. E siccome dove finisce la laguna cominciano le paludi, e dove finisce il ponte comincia l'argine: così per un certo tratto è libero all'ingegnere fare qualche arcata di più o di meno, secondochè l'esperienza

dimostrerà che costi più un' arcata o un tronco d' argine di pari lunghezza; il che può allungare più ancora il ponte, senza variarne menomamente l'impianto e la proprietà del pensiero. Le differenze di quattro once (0^m,20) nelle frecce degli archi, e l'essere nel progetto Meduna la faccia esterna delle pile piuttosto inclinata d'un decimo che precisamente verticale come nel progetto Milani, sono freddure superficiali che in sì vasta opera non importano nulla. Nè vale quell'osservazione barbaresca « *che tutti i ponti si somigliano* » (§ 110), e perchè non è vera; e perchè nello stesso modo si somigliano anche tutti i fazzoletti e tutte le tasche; eppure non è lecito prendervi sbaglio. Nè parimenti è vero che l'autorità militare abbia disapprovato il progetto Meduna, perchè quell'allegato, che il sig. Milani reca molto opportunamente a nostra notizia, non allude in alcun particolare al progetto Meduna; ma stabilisce la massima, allora generale: « *potersi concedere soltanto la costruzione d'un PONTE DI LEGNO, senza selciatura* » (1). Questa massima venne negli anni seguenti abbandonata, perchè la causa delle strade ferrate fece continuo progresso; molti, che le si mostravano avversi, a poco a poco, come accade, le si vennero accostando, e il controverso principio della struttura *murale* fu allora ammesso. Epperò se lo stesso progetto Meduna si fosse presentato la seconda volta col suo stesso nome, non avrebbe più trovato la stessa difficoltà; come infatti non la trovò quando, sotto la firma del sig. Milani, se ne presentò la copia servile. Perlochè non sappiamo con qual buona fede i fautori del sig. Milani possano permettergli di dire in prova della differenza: « Il mio progetto fu approvato;..... quello del sig. » Meduna fu disapprovato » (§ 126).

Si legge al § 86: « Il sig. Meduna poteva dunque ri-
 clamare *da sè* la proprietà del progetto mio, s'egli avesse
 ritrovato che il progetto mio fosse una copia del suo. Non
 lo ha fatto; e, *per quanto risulta*, non ha nemmeno in-
 caricato il dott. Cattaneo di farlo per lui..... Sarebbe

(1) Decisione del Consiglio Aulico di guerra 3 maggio 1837, allegato dal sig. Milani a pag. 23 in nota.

Tutti i documenti del sig. Milani ci tornano preziosi, e perchè dimostrano l'esattezza di quanto avevamo detto, e perchè dimostrano ad evidenza o la sua *perizia* o la sua *condotta*. Il lettore ne rimarrà persuaso.

« stato un bell'appoggio alle sue *fandonie*, l'aver per sè il *giudizio* e la *dimanda* dell'autore ».

Questa è una delle tante nobili mentite; e pare che con essa il sig. Milani si metta a discrezione del sig. Meduna, e si rassegni reo confesso, qualora sia tale il *giudizio* e la *dimanda* del derubato. Non possiamo dire che vi sia la *dimanda*; poichè nel Meduna è pari la modestia all'ingegno; e vi sono uomini che, nemmeno per difendere il proprio, levarebbero quel rumore che taluni levano per usurparsi l'altrui. Ma il *giudizio* del sig. Meduna, grazie a Dio, non ci manca.

Al Dottor Carlo Cattaneo — Milano.

Venezia 22 maggio 1841.

Egregio Signore.

Fino da quando ella si diede la pena di pubblicare negli *Annali Universali di Statistica* col titolo di *Primi studj* i cenni ch'io aveva premessi al progetto di ponte sulla laguna, mi correva l'obbligo di ringraziarla, anche per le gentili espressioni che volle usare a mio riguardo. Ora poi sarebbe grave colpa se io frapponessi maggiore ritardo ad esternarle i sentimenti della mia riconoscenza, per la somma bontà di avere nella *Rivista di varj scritti*, ec., rese di nuovo note al publico le *mie* idee. Il sig. Milani non solo *tacque sempre il mio nome ne' suoi scritti*, ma nemmeno nelle poche volte ch'io ebbi il bene di vederlo *mi fece mai alcun cenno sul progetto, che io aveva già sviluppato nel 1836*, per servire all'onorevole incarico in iscritto datomi dalla Commissione fondatrice per la strada ferrata, e che fu poscia ad esso da questa rimesso.....

Col desiderio di poter fare la personale di lei conoscenza, mi pregio di segnarmi colla massima stima e gratitudine

Suo Devot. ed Oblig. Servitore
TOMASO MEDUNA.

Questa lettera serva di punto di meditazione agli onesti fautori del sig. Milani!

Intorno agli aquedutti che il sig. Milani aggiunse al

ponte Meduna, senza farvi alcun provvedimento per accrescerne la solidità, noi avevamo detto nella nostra *Rivista* (pag. 33 e 34): « ciascun canale ha un metro di larghezza » e più di mezzo metro (0^m,53) di profondità. Fra queste » ampie cavità ne corre una terza, che contiene il tubo pel » gas; al disotto sono sostenute con archi che hanno dieci » metri di corda, e i cui piloni sono fondati nella laguna; » tutte queste vòlte e queste cavità devon essere tanto so- » lide da reggere alla formidabile scossa della locomotiva » e del suo lungo tråino, sopra una linea di costruzione » che per due miglia non ha sostegno alcuno fuor di sè » stessa, e del fondo pur sempre difficile della laguna. Mu- » rature costrutte infine con mercantile esilità, con cavità » così grandi, non assicurate contro gli inevitabili trapela- » menti, potranno resistere lungo tempo a questa compli- » cazione di cose fra loro così nemiche, come *l'aquedutto » e la locomotiva?* ». A queste nostre domande, che potranno forse tornar moleste al sig. ingegnere in capo, ma che, per certo, non sono *menzogne*, nè *modi vili e villani* (§ 416), che cosa egli risponde in quel suo § 131, in cui si chiude per questo punto tutta la sua difesa? Risponde che è *proprio come è fatto in tutti gli aquedutti romani*, quasi chè gli aquedutti romani si fossero costrutti per lottare colla locomotiva. Venezia si ostini pure a volere il ponte prima della strada, benchè questa sia la maniera più certa di non avere nè la strada nè il ponte. Noi intanto ripetiamo, che l'aquedutto Milani, lavorato così a traforo, non resisterà meglio alla locomotiva, che non avrebbero fatto i suoi biscotti di *pietra scempia* di Verona, grossi quattro dita e lunghi cinque braccia.

Quanto al ponte girevole all'ingresso della stazione, noi vorremmo sapere dove il sig. ingegnere in capo manderebbe le locomotive in quei giorni che il fragile giocattolo fosse in riparazione? Sarebbe mestieri far bivacco sul ponte, caricarvi, scaricarvi, gettar fuori i passeggeri attraverso alle barricate, tra la folla dei curiosi, tra le balle di mercanzia e i mucchj di carbone; e farli poi scendere in laguna colle scale, o farli passare, come quelle sventurate guardie, pel *tunnel* sottomarino (§ 141). E in qual modo vi si potrebbero allora trascinare dalle rimesse della stazione le machine di ricambio? *Metterle forse in gondola?* E frattanto la squadra

principale delle locomotive, stanziata in Venezia, verrebbe intercetta dalla circolazione. E tutto questo perchè sarebbe « *immensa e ruinosa spesa* » (§ 133) quella di fare in capo al ponte lungo un' ultima piazza più grande di tutte. Chi vi ha detto che sia necessario darle proprio 70 mila metri di superficie? Chi vi ha detto di collocare proprio in quel luogo la manifattura delle locomotive ed altri simili inciampi? Perchè non collocarle alla larga, nella stazione di Mestre, fuori delle fortezze e dei ponti levatoj? Chi vi ha detto che sia poi « bisogno d'uno sciame di barche grandi e piccole » per tradurre i viaggiatori dalla stazione in isola a Venezia? Poichè lo volete, fatevi pure un qualunque siasi ponte levatojo per le persone, e anche per le merci; ma ciò non porta che si debba frapporre sul passaggio necessario e continuo dei trāini quel perfido trabocchetto, che da mattina a sera può interrompere e confondere ogni cosa.

Noi ci siamo lagnati del cattivo impianto dell' Ufficio Tecnico; ci siamo lagnati che le scarse linee di livellazione non si erano connesse con alcuna cura, e soprattutto *non si erano ribattute*; e quindi non vi si poteva fare assegnamento. E *in prova del fatto* citavamo un grave errore, un salto di quattro e più metri, nel punto più controverso e importante di tutta la linea, cioè in quello della diramazione per Bergamo. Al fatto delle *livellazioni non ribattute*, il sig. Milani non risponde nulla, nemmeno una piccola mentita; ed era la colpa più grave, perchè colpa di massima, che toglie fede a tutta la livellazione, e quindi a tutti i calcoli di cubatura e di superficie e a tutti i sistemi di ponte. E se è vero che « gl' ingegneri possono commettere errori di livellazione senza per questo cessare d'essere dotti, abili, diligenti », (§ 363): noi diremo che non sono nè *abili* nè *diligenti* gl' ingegneri in capo che guidano con tanta incuria l' operazione più fondamentale, e che, mentre sprecano il tempo a citare a sproposito l' Inferno di Dante, « *soffrono delle distrazioni, se si tratta di cose noiose e di numeri, come appunto è l' affare delle livellazioni* » (§ 363.) Al fatto poi del salto di Treviglio egli, invece d' una mentita, fa un' umilissima ricevuta: « Nel ridurre in iscala piccola i profili di livellazione per poterli comprendere nella stampa delle tavole del progetto, si copiò sopra l' orizzontale della diramazione di Bergamo,

«sa Dio perchè, 137,599 in luogo di 133,336, ch'è il numero giusto; e l'errore corso una volta, *senza che nessuno se ne accorgesse*, passò nelle tavole a stampa » (§ 365.). E chi sa quanti altri simili errori saranno trascorsi, *senza che nessuno se ne accorgesse*, in 150 miglia di livellazioni non connesse nè *ribattute*, fra tante mani, e con continui cangiamenti di persone; poichè, quando il capo non sa ciò che si comandi, se gli errori germogliano d'ogni parte, non è quello il caso di piangere, e di dire *sa Dio perchè!*

E gli onesti ammiratori del sig. Milani non ci diranno che in buona fede valga il dire che « la posizione delle » orizzontali dai profili è un fatto arbitrario dipendente dalla » volontà degl'ingegneri » (§ 363). Poichè l'ingegnere ha bensì l'arbitrio di scegliere piuttosto l'uno che l'altro punto, a cui riferire le altezze del suo profilo: piuttosto la soglia del Duomo di Milano, che quella di S. Antonio di Padova; ma quando, scelto il punto, dice, a cagion d'esempio, che la sua linea di livellazione comincia all'altezza di quattro metri sopra la soglia del Duomo di Milano, ciò debb'esser vero, assolutamente e precisamente vero. E se nello stesso foglio attribuisce a un medesimo punto due diverse altezze, questo non è atto d'arbitrio, ma prova d'imperizia; e quando ciò dipende da errore di massima, tutto l'edificio de' suoi progetti si risolve in costoso fumo. In questo caso fu un milione gettato in mare.

L'intento principale della nostra *Rivista* era quello di ristabilir l'opinione per la strada rettilinea da Milano a Brescia, già da noi proposta nel 1836, adottata dalla Commissione fondatrice nel maggio 1837, assegnata da studiarla all'ingegnere Milani nell'adunanza generale del 21 agosto di quell'anno (1), fatta livellare da lui alla meglio, e con un grande involucro d'errori ridotta a figura di Progetto nel 1838; e d'allora in poi chiamata, per travaso di proprietà, la *linea Milani*. Ma siccome egli, in forza d'un illegale e assurdo suo contratto, pretendeva d'avere avvinta l'esecuzione di *questa non sua linea alla sua persona*: e per esser egli alla fine entrato in gravi dissidj coi direttori, molti in Venezia non volevano più udir parola della linea retta, solamente perchè non volevano avvilupparsi di nuovo

(1) Vedi gli Atti ufficiali.

coll'ingegnere Milani: così, nel ristabilire il credito di questa linea, era d'uopo astergerne il suo nome, e mostrare che infine non poteva chiamarsi in buona fede la *linea Milani*. Non per questo si disse di chiamarla col nostro cognome, perchè non ci pascoliamo di vento; ma la chiamavamo la *linea retta*, la linea di *Treviglio*.

Egli non nega d'aver seguito le nostre vestigia: « Quando giunsi in Italia il 18 giugno 1837 trovai alcune non nuove ma buone idee sulla zona da percorrerli colla strada, sparse dal dott. Cattaneo » (§ 108), ma dice altrove che « non si era fatto che ripeter quello ch'erasi fatto poco prima per le strade di ferro del Belgio dai signori Simons e De Ridder » (§ 34).

Veramente il suo difensore sig. ingegnere Possenti non è dello stesso parere; poichè, chiamando il sistema *rettilineo* sistema degli *assi*, e il sistema *bergamasco* sistema dei *lati*, chiama il sistema *belgico* sistema dei *raggi*. In aspettazione che le diverse verità di questi matematici si pongano in concordia fra loro, e si dimostri l'identità dell'*asse* e del *raggio*, noi diremo al sig. Milani, che la linea del Belgio non « è identica » alla lombardo-veneta (§ 34). Questa infatti va dall'una all'altra capitale del regno, o, per dir altrimenti, va dalla primaria città terrestre al primo emporio marittimo, mentre la linea belgica lascia in disparte la capitale Brusselle, lascia in disparte l'emporio marittimo d'Anversa, e rimette a due bracci laterali la loro congiunzione in Malines. Nella linea belgica domina il principio dei livelli; nel nostro ha potuto, grazie a Dio, prevalere quello delle popolazioni; sulla gran linea belgica la città più grossa è Gand, che ha ottantottomila abitanti; mentre la nostra ha da un capo una città di cento, e dall'altra una di quasi duecento mila.

Il sig. Milani dice: « Posso dunque dir francamente, e lo dico, che quando giunsi in Italia, nel giugno 1837, non aveva punto bisogno, per *concludere* che la strada di ferro da Venezia a Milano doveva percorrere l'alta zona della pianura lombardo-veneta, non aveva bisogno di conoscere le per me vecchie cose che il dott. Cattaneo aveva stampate (§ 177) ». Eppure un ingegnere padovano aveva *concluso* diversamente, e aveva proposto nel 1836 la linea solitaria; e l'ingegnere Carlo Possenti la compiangere

ancora nel 1841; e l'ingegnere Giuseppe Cusi, pochi giorni sono, ne assunse la *Rivendicazione*; e disse, perfino nel frontispizio, ch'è *la più breve, la più comoda, la meno dispendiosa e la più utile*. Lascio dell'ingegnere Sarti, dell'ingegnere Pagnoncelli, dell'ingegnere Giovanni Cattaneo di Padova, che non vogliono nè la linea retta, nè la solitaria, ma bensì la curva per Bergamo; lascio gli altri che vogliono quella di Cremona e Mantova; perlochè il signor Milani non dica d'aver fatto così perchè non si potesse fare altrimenti.

Stabiliti i punti da noi proposti di Porta Tosa, Treviglio, Romano, Chiari, Brescia, Verona, Vicenza, Padova, e in grazia degli studj del Meduna, Mestre e la estremità N. O. di Venezia, il grande ed indefinito problema della linea, che andava vagando su tutto il piano da Bergamo fino a Cremona, si suddivise in nove minori problemi di soluzione affatto meccanica. Si trattava d'andare da Porta Tosa a Treviglio; da Treviglio a Romano; da Romano a Chiari, e così via. Si provi ognuno a tirare sulla carta topografica un filo di seta che rada per disotto Treviglio e Chiari; raderà per disopra anche Romano collo stesso rettilineo; e per poco che s'inoltri da ambo i capi troverà il famoso rettilineo di sessantamila metri da Melzo al Mella. E allora il sig. Milani può scrivere nel bollettino 8 dicembre 1837, che la sua linea: « Corre retta » sino a Rugolone, tra Vignate e Melzo, indi *dritta* » *dritta per sessantamila metri sino a Brescia*, passando la » Muzza e l'Adda ad un tratto sotto Trecella — il Serio in » faccia a Romano — l'Ollio tra le case Mottella e Lama » — ed il Mella sotto il borgo S. Giovanni (All. p. xli) ». Tutti questi passi dei fiumi vennero determinati dal *filo di seta*; non v'è il minimo dubbio; non si poteva altrimenti. Se il sig. Milani avesse cercato a piedi sul terreno i punti ove la Mòlgora, l'Adda, la Muzza, il Serio, l'Ollio, il Gandóvere, il Mella offrono entro una certa distanza il miglior passo attraverso alle loro valli, non era possibile che tutti questi sette punti messi sulla carta formassero un preciso rettilineo di sessantamila metri, quell'identico rettilineo del *filo di seta* che rade disopra o disotto Treviglio, Romano e Chiari. Bisognava che la natura, fin dal tempo dei paleoterj e dei plesiosauri, e l'arte, fin dal tempo degli Insubri e

degli Etruschi, avessero predestinato i sette passaggi delle sette aque, in modo di costituire l'identica linea del filo di seta, *dritta dritta per sessantamila metri da Melzo fino a Brescia*. E quindi per valerci d'una nobile frase del sig. Milani, sono tutte « *fandonie* » quelle ch'egli ci narra, d'aver « riconosciuto il corso di tutti i fiumi..... onde stabilire i migliori e più sicuri passi; d'aver riconosciuto tutto il terreno chiuso tra Bergamo, l'Adda e il Serio » (§ 182). Egli non ha riconosciuto altro corso che quello del filo di seta, nè altro terreno che quello della Carta dell'Istituto. E sono parimenti « *fandonie* », quando inoltrandosi dice: « Scelsi la zona » (§ 183); e quando aggiunge: « Stabilite le zone, ritornai da capo ad uno studio più minuto del terreno, anche questo fatto a piedi, per determinare in ciascuna zona la lista di suolo, sulla quale restringere lo studio particolareggiato » (§ 185). E sono « *fandonie* », per parlare com'egli parla, quando finalmente conclude: « Stabilita questa lista di suolo, tracciai in essa, e sulla Carta topografica del Regno Lombardo Veneto la linea che mi sembrò la più probabile... *La ho tracciata prima con alcuni fili di seta... per poterla far oscillare* » (§ 186). Viva Dio, che siamo giunti *al filo di seta*; e tutto ciò che fu detto prima, e tutto ciò che si dirà poi, non è altro che un sacco di parole. « Segnata sulla carta (*col filo di seta*)... la tracciai sul terreno; e misi all'opera gl'ingegneri operatori ed assistenti, prescrivendo loro di rilevarmi una planimetria d'avviso di tutta la lista, ed esattamente poi almeno tre linee longitudinali di livellazione, cioè la linea tracciata è due, una ad ambo i lati di essa, e *distanti da essa di cento metri almeno*... La vera linea della strada, la vera linea del progetto è per tutto compresa nella lista di suolo, che io aveva determinato » (§ 187). Il che è quanto dire che la linea della livellazione Milani è sempre dentro al limite di cento metri di distanza dalla linea del filo di seta, ossia dalla linea additata dal dott. Cattaneo. E se alla distanza di mezzo tiro di fucile si fosse trovato un miglior passaggio, una minor pendenza, o un terreno più stabile, o qualunque altra cosa che potesse consigliarlo a divergere più di cento metri dal filo di seta, come, per esempio, l'unghia dei colli della Francia Curta, il sig. Ingegnere co'suoi famosi studj non avrebbe potuto rilevarlo; e non lo ha rilevato.

Così la livellazione non ebbe la minima parte nella scelta della linea, *la quale è per tutto compresa nella lista di suolo ch'egli aveva determinato prima di cominciare la livellazione.* E così il 12 aprile 1838 egli scrisse d'ufficio alla Direzione: «La livellazione da Venezia a Milano è compiuta. La linea che ebbi l'onore di additare a codesta rispettabile Direzione nel rapporto inalzatole il 18 febbrajo NON MUTASI PUNTO » (§ 193). Viva dunque il filo di seta; il filo di seta aveva ragione! E il dott. Cattaneo era della precisa persuasione del sig. Milani quando scrisse nella sua *Rivista*: « Imposta al terreno una linea arbitraria, e non prodotta dallo studio dei livelli, si passò con ordine prepóstero a livellarla; e quest'unica linea di livellazione non venne tampoco ribattuta; e se si eccettui qualche tronco, che venne poi lievemente modificato, e assoggettato perciò a nuova livellazione, questo è tutto lo studio vero del terreno che la società possiede oggidì ».

Senonchè tutte queste osservazioni sull'imperizia del signor Milani vengono da lui ribattute col dire che le detta l'odio personale. Questa non è veramente un'objezione alle cose, ma solo alla firma che le accompagna; cancelli dunque la firma, e risponda.

Sinchè il dott. Cattaneo si trovò nell'amministrazione non disse mai verbo contro il suo progetto; anzi vi concorse con molta sua fatica. Benchè nel 1836 avesse già censurato negli *Annali di Statistica* il progetto Bruschetti, assistì, due anni dopo, all'approvazione del progetto Milani, *che ripeteva tutti gli stessi errori*; eppure non disse parola, *perchè in quel luogo ciò non lo riguardava.* Nello stesso tempo però si rifiutava irremovibilmente di firmare l'illeale suo contratto, perchè questo era un affare che riguardava il suo officio.

La sua presenza nell'amministrazione era così lontana dal promuovere le discordie tra il sig. Milani e i Direttori, ch'esse non si accesero se non due anni dopo la sua partenza, e solo perchè non si erano seguiti i suoi consigli di conservare invariabilmente con lui la stretta legalità. Anzi il suo contegno era stato tale che, nel congresso medesimo in Verona, col § XI del protocollo 4 agosto, fu promosso da Secretario Referente ad Amministratore; e fu l'ultimo protocollo ch'egli firmò.

« Onde attenersi scrupolosamente al disposto dello statuto, e per la perfetta uniformità fra le due sezioni, è preso che *anche* il segretario della sezione lombarda sarà d'ora in avanti qualificato come *segretario dirigente l'amministrazione* ».

Ma nè queste cortesie, nè la promessa d'onorario molto maggiore, rimossero il dott. Cattaneo dal proposito di non uscire dal limite della legalità e dello statuto sociale.

Quindi la sua protesta nella successiva seduta 8 agosto in Milano, la quale « indusse i direttori nella idea che avesse in mira di essere dimesso dalla mansione di segretario, il che essendo, sarebbe opportuno che ne facesse formale dichiarazione nel più breve termine possibile »; come si legge nella loro *lettera 9 agosto*.

Il dott. Cattaneo rispondeva al presidente G. Porta:

« Ella sa che io mi sono sempre adoperato a ritenere i passi della Direzione sulla via della legalità, e ho sempre mirato a conservarle la pienezza del suo potere e della sua legale influenza. Non v'è altra maniera di dissipare quei timori, che pur troppo l'Autorità ci dimostra, e non affatto senza nostra colpa, e che, inceppando il progresso di tutte le Società, compromettono l'avvenire del nostro paese. Se il mio zelo e la mia schiettezza possono avere qualche volta ecceduto, non possono però avermi demeritata la stima e la fiducia dei direttori, perchè alla fine ho sempre operato nel senso del loro interesse e della loro considerazione. Tuttochè la mia situazione m'apporti spesso gravi dispiaceri, io non ho per questo momento alcuna intenzione di *dimettermi da me*, giacchè mi collocherei da me stesso nella dolorosa necessità di dare spiegazioni che farebbero consolazione ai nemici dell'impresa. Tutti sanno perchè sono entrato; e il mio onore mi comanderebbe di fare che sapessero perchè sarei uscito » (*lettera 11 agosto*).

I direttori rispondevano l'indomani:

« La sua lettera fa manifesto, ch'ella ben lungi dal riconoscere che in forza dello statuto da lei invocato debb'essere subordinato alla Direzione, si arrogerebbe invece il diritto di opporsi a qualunque deliberazione della Direzione medesima, quando *da lei non fosse assentita, e si ricuserebbe apporvi la sua segnatura*, come se questa fosse necessaria per la validità dei nostri atti interni, e quasichè

«ella, non avente voce deliberativa, potesse essere *responsabile* delle deliberazioni della Direzione ».

Si noti che i secretarj sono sempre responsabili della legalità delle forme; e che l'illegalità del contratto Milani, non era un'asserzione del dott. Cattaneo, ma era attestata da due consulti legali del sig. avvocato Pietro Robecchi, consulente della Direzione; ed era riconosciuto dagli stessi direttori nel § 14 del citato protocollo 4 agosto di Verona.

La citata lettera del 12 agosto conchiudeva;

«Perlochè quando ella fra due giorni dalla data d'oggi non presenti alla Direzione un adeguato, categorico e soddisfacente riscontro sopra tutti gli oggetti contenuti nella presente, la Direzione stessa suo malgrado si vedrà in necessità di dimetterla ».

La lettera era scritta di pugno del sig. Antonio Carmagnola, e firmata anche dagli altri direttori Gaspare Porta, Paolo Battaglia, Giambattista Brambilla e Francesco Decio.

Diedi il 14 agosto una lunghissima *nota categorica*, come richiesto; e allora soltanto, e *per la prima volta*, e perchè categoricamente eccitato, toccai brevemente il punto della capacità del sig. Milani e il deplorabile secreto del suo progetto, senza però entrare in particolari.

«A tutto questo si opporrà il brillante esito dei fatti studj; fatto registrato da noi medesimi nelle gazzette ufficiali; al quale s'io volessi appor qualche nota, verrebbe attribuita *a malignità, ad invidia e ad altre basse passioni*. Dovrei dunque tacermi su questo punto; — benchè io non sia veramente rimasto attonito che sei o settemila giornate d'ingegneri abbiano potuto produrre una cassa di mediocri disegni; — benchè la spesa preventiva, compresi i dazj, sorpassi del 30 al 40 per 100 i nostri mezzi, salvo ciò che emergerà poi dal seno della laguna; — benchè in parte ciò si debba allo stato incompleto degli studj tra Brescia e Verona, dove sulla distanza di 30 miglia siprofonderanno quattordici milioni, ciò che non è necessario; — benchè siamo caduti nell'errore di passare tra Desenzano e Mantova senza avvicinare nè l'una nè l'altra. schivando i luoghi più belli e popolati, per attraversare i più brutti e deserti; — benchè il progetto non sia realmente completo, giacchè gli manca tutta la parte delle stazioni e degli altri edificj; — benchè infine le miglioni

« cose siano manifestamente prese da altri progetti, e i migliori disegni siano opera dei subalterni.

« Mi arresto perchè non è il mio *proposito*, e perchè *accenno solo quanto basta* per far vedere che il sacrificio, che la Direzione sta per fare della sua autorità e della sua considerazione e della sua posizione legale, vien realmente *« fatto alla chimera d' un' eccellenza che non esiste »*.

La mattina 21 agosto il dott. Cattaneo scrisse al presidente:

« Rimangono alcune pendenze ec. ec. Siccome si tratta d'incarico di confidenza, amerei di poterlo ad ogni buon conto ultimare *prima che la mia firma passasse ad altri...* Ho veduto il sig. avvocato Robecchi, e ne ho sentito con dispiacere che la Sezione ha rinunciato alla conferenza, che saviamente aveva risoluto di tenere secolui. — Mi duole di veder questa bella impresa *gettata per sempre fuori della rotaja della legalità, in balia della convenienza giornaliera*. Dal lato mio ho fatto il mio dovere; e non me ne pento, quando considero che ad ogni modo chi si divide da me non potrà negarmi il testimonio della sua stima ».

La sera del 21 agosto fu segnata la dimissione, che venne inviata il 22.

Nella risposta del dott. Cattaneo, del 23, si legge:

« Io mi fo dunque rispettosamente a protestare contro questo atto di dimissione, e dichiaro essere mio fermo proposito di sottomettere le difficoltà all' Autorità governativa incaricata della tutela e della vigilanza sulle Società Anonime, con questa mente, che, se essa Autorità Governativa mi autorizzerà particolarmente ad operare in contrarietà allo statuto, io, trovando cessata la causa d' illegalità da me allegata nelle sedute 4 corrente a Verona, e 8 corrente a Milano, potrò prestarmi a obediare agli ordini così legalizzati dei Direttori; in caso diverso mi comporterò in quel modo che mi verrà dalla superiore saviezza prescritto ».

A questa mia minaccia non diedi poi corso; perchè porto opinione che, quando si è fatto ciò che si deve, bisogna lasciar pensare a chi tocca; e questo in fine non era affare mio, o in quanto era affare mio non me ne importava più che tanto.

Il sig. Milani *sa tuttocì*; sa d'aver messo questa discordia, pel suo personale interesse, pel miserabile suo contratto.

Dunque i suoi fautori si vergognino di vedergli apporre alla prima pagina della *Risposta* la seguente nota:

«Il dott. Carlo Cattaneo fu segretario della sezione lombarda della strada di ferro da Venezia a Milano, dal settembre 1837 fino all'agosto 1838. La sezione lombarda dovette ringraziarlo, e nominare in sua vece il sig. Emilio Campi, per manifesta antipatia e disistima che aveva per l'ingegnere in capo Milani, come si raccoglie dal processo verbale N. 4 della seduta 21 agosto 1838 della sezione lombarda, così espresso:

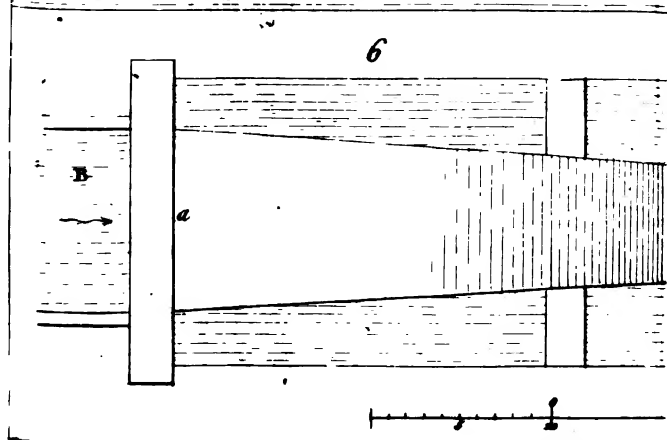
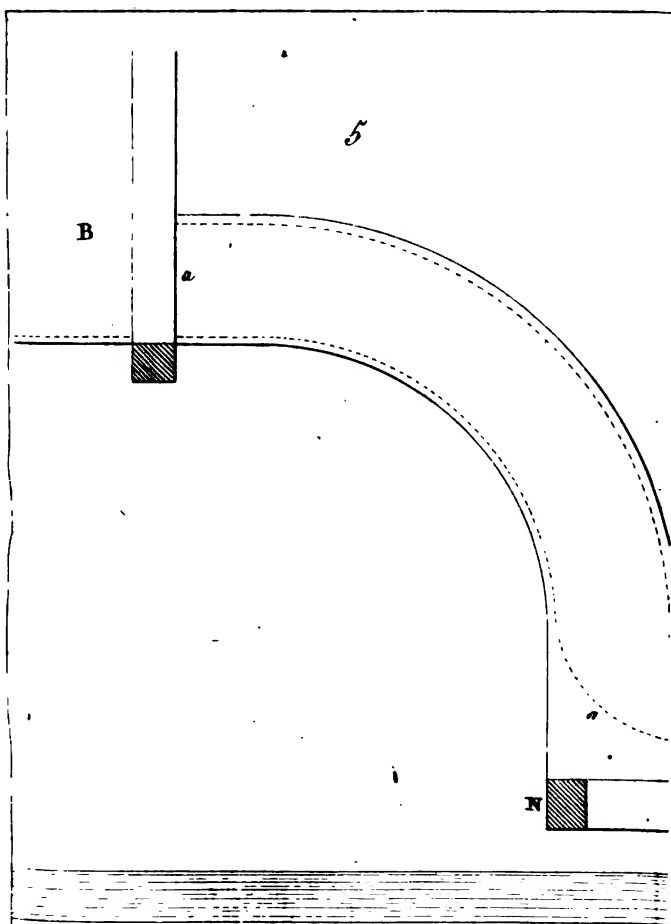
«Si radunarono nell'ufficio della strada ferrata da Venezia a Milano i sottoscritti direttori della sezione lombarda. Data nuovamente lettura di una *pretesa nota d'ufficio* indirizzata alla Direzione il 14 corrente dal sig. Carlo Cattaneo, della quale i direttori avevano già particolarmente preso conoscenza, e trovando che questa qualificata, ma non ammessa nota d'ufficio, non è che un aggregato d'erronci principj da esso adottati in conseguenza della manifesta antipatia e disistima che ha per l'ingegnere in capo sig. Milani ec. ».

Rendiamo grazie al sig. Milani anche di questo allegato, benchè non intero.

Del resto il pubblico omai potrà vedere che questo atto finale non *corrisponde agli antecedenti*; ed è ben naturale che i direttori non confessassero a protocollo l'illegalità del loro procedere. Quegli azionisti poi che s'intendono d'onore e d'onestà, vedranno che questo *protocollo falso* non dovrebbe rimanere negli atti della società. Ciò deve tuttavia importare più a loro che a noi; poichè se la *disistima* pel sig. ingegnere Milani è un infortunio, nel quale il dott. Carlo Cattaneo è caduto per il primo, oramai conta molti compagni di sventura; e può confortarsi.

Appare poi questa differenza tra le due persone, che il dott. Carlo Cattaneo dimostra per lo statuto e per il suo dovere quel medesimo grado di sollecitudine, che il sig. ingegnere Milani in tutti i suoi Allegati dimostra per il suo contratto, il suo vitto e il suo alloggio.

(Il séguito nell'altro numero)





Tav. III

Tab. IV



IL POLITECNICO

FASCICOLO XXII.

MEMORIE ORIGINALI

ulle ruote idrauliche dette turbini di Fourneyron, appendice all' articolo precedente.

Questa appendice ha per fine di porgere la descrizione di due turbini che il sig. Fourneyron costruì per le ferriere di Fraisans nel dipartimento del Jura, e d' esporre le gole per lo stabilimento dei turbini nei casi particolari. La Memoria del sig. Fourneyron, primamente inserita nel *Bollettino della Società d' Incoraggiamento per l' industria nazionale* dell' anno 1833, e poscia separatamente ridotta a Brusselle nel 1840, ci fu guida in quest' appendice.

I.

Descrizione del turbine che pone in moto il mantice del gran forno di Dampierre, appartenente alle ferriere di Fraisans.

I. Questo turbine è animato da un corso d' acqua che, rivando da uno stagno ora più ora meno pieno, opera su una caduta variabile dai 3 ai 6 metri.

L'altezza della caduta, la paratoja regolatrice che al bisogno più o men forza, introducendo più o meno acqua nella macchina, la maniera in cui l'acqua si avvia in cilindro di ghisa chiuso ermeticamente nella parte superiore, e parecchi altri accessorj fanno sì che il turbine Dampierre sia notevolmente diverso da quello di Pont-l'Oignon, disegnato nella *tavola I.^a*, e descritto nella Memoria cui si riferisce la presente appendice.

Il turbine di Dampierre è rappresentato nella *tavola I* dalle *figure 5, 6, 7 e 8*.

Nella *figura 5* si vede in alzato la ruota motrice, cilindro di ghisa *A* che le sta sopra, ed il condotto pel quale l'acqua discende dal serbatoio *B*. Sul coperchio del cilindro appare tanto il meccanismo, per cui s'inalza e si abbassa la paratoja regolatrice dell'acqua, quanto l'albero, che, portando sulla testa un pignone conico, comunica il movimento al mântice del gran forno munito d'una ruota che vi s'incastra.

Nella *figura 6* si ha la pianta della macchina veduta per di sopra.

Le *figure 7 e 8* rappresentano in doppia scala, prima lo spaccato della macchina sul piano verticale, e perpendicolare alla direzione del canale di scarico passa per l'asse; la seconda la veduta in piano della macchina, su posto che ne sia levato il coperchio.

dd, è il turbine di ghisa. Esso ha ventisette paletti ricurve, pur di ghisa, che formano un solo pezzo col cilindro; la loro forma è nel resto simile a quella della *tavola I.^a*

e albero di ferro battuto, girevole con molto agio nel porta-fondo disposto perpendicolarmente alla ruota.

F, fondo circolare con 9 curve fisse *cc*, e con un pezzo centrale *CC*, attraversato dal tubo porta-fondo *g*, a cui è attaccato, senza però che formi corpo con esso.

G, traversa di ghisa, assicurata nel cilindro *A*. Un collarino *h*, pure di ghisa ed in due pezzi, perchè facilmente s'intrometta sotto un orletto del tubo *g*, si apposta all'intorno di questo tubo in un incavo cilindrico con risalita al basso, praticato nella traversa *G*. Il collarino *h*, avendo all'alto un ritaglio, si serra con esso sotto all'orletto del tubo *g*, per così sostenerlo unitamente al fondo *F*.

Il *larino k* si assicura fortemente alla traversa *G*, per impedire qualsiasi movimento o spostamento del tubo, coll'assistenza di collocare il tubo stesso ben verticalmente nel centro della macchina. Come si vede, la traversa *G*, nel turbine di Dampierre, supplisce ai cappelli o cosciali di legno di quello di Pont-su-l'Ognon: essa verrà d'ora in poi detta *il sostegno* del tubo porta-fondo.

Nella traversa *G* vi sono due fori *ii*, pei quali passano due dei tre regoli di ferro *k*, che lavorati a spirale alla parte superiore, e movendosi nelle madreviti praticate in tre rocchetti *l*, servono ad inalzare e abbassare la paratoja circolare *J*.

D, è una ruota dentata, che si muove a sfregamento colce sopra un collarino *m*, fermato all'estremità superiore del tubo *g*. Questo collarino, compresso da quattro viti sopra del canape posto all'intorno del tubo, in un piccolo cilindro che s'inalza sul coperechio *K*, toglie la comunicazione dall'interno all'esterno del cilindro di ghisa *A*, in modo d'impedire interamente l'uscita dell'acqua.

La ruota *D* è posta in movimento da un'altra ruota più piccola *E*, portata da un'asta *o*, che viene girata con una manovella *H*. Il movimento trasmesso ai rocchetti *l* monta o discendere i regoli *k*, e perciò la paratoja *J*, i sono attaccati.

K, è il coperechio di ghisa del cilindro *A*. Esso vi è assicurato a tenuta d'acqua. Questo coperechio è rinforzato di dodici costole e da un anello sporgente all'ingiro: il tutto forma col coperechio un solo pezzo.

L, è un anello, che, circondando le curve conduttrici del fondo *F*, raccorda il fondo del cilindro *A* colla paratoja *J*. Questo anello non è indispensabile; impedisce però gran parte la contrazione che avverrebbe sull'entrare dell'acqua nei compartimenti.

M, pezzo di tubo, per cui il condotto *aa* si riunisce al cilindro, onde portare l'acqua da *B* in *A*.

NN, intelaratura di legno murata, sulla quale sta poggiato il serbatoio *A*.

O, collare dentro cui gira l'albero all'alto.

P, pezzo di ghisa contenente la piletta *Q*, la quale, terminandosi colla coda *p* terminata a piramide, non può scostarsi dal centro, mercè d'un collarino cilindrico,

che, fermate da viti e tornito nell'interno esattamente, li abbraccia, senza però impedirne il movimento verticale.

Nella piletta Q gira il perno q della ruota. L'albero della manovella H , che serve al maneggio della paratoja J , è tenuto da un sostegno verticale S .

La paratoja J , guernita sugli orli di parecchie fascie di rame, viene ritondata ed ingrossata con un cerchio di legno, unito con viti alla ghisa.

Un tale ingrossamento si fa per diminuire la contrazione della vena, e costringere l'acqua a uscire orizzontalmente percorrendo, cacciata soltanto da targo, un certo spazio, nel quale prende la direzione voluta.

Si osservò che ove fosse troppo esile la parete superiore degli orificj, quest'effetto non avrebbe luogo, e l'acqua non entrerebbe nella ruota sotto l'angolo che a rigore di mandasi dalla teoria.

II. Per mettere in azione la macchina, si apre la paratoja posta all'ingresso del tubo di legno aa ; l'acqua scorre lungo questo tubo, riempie il serbatoio A , ed esercita sopra tutte le sue parti una pressione proporzionale all'altezza della caduta. Se in allora si gira, mercè della manovella H , la ruota E da destra a sinistra, questa farà girare la ruota centrale D , che, traendo seco le ruote madreviti ll , farà montare i regoli kk , e quindi la paratoja J .

Allora gli orificj laterali di efflusso, formati dalle curve fisse, dal fondo e dal lembo inferiore della paratoja, si schiudono su tutta la circonferenza interna della ruota. L'acqua, premuta da tutta la colonna superiore, sfugge con una velocità dovuta all'altezza della caduta, seguendo la direzione comandata dalle curve conduttrici, attraverso la ruota incalzandone fortemente le palette curve, che vengono ben presto costrette a prendere una velocità dipendente dalla resistenza che vi si oppone, e comunicare così all'albero il movimento necessario, che la ruota R trasmette al mánice.

III. La suddescritta disposizione permette, come si scorge, di porre a profitto con un simil turbine una qualsiasi altezza di caduta, senza che l'albero si abbia di lunghezza maggiore che non sia mestieri.

In tal foggia puossi prendere il moto a quell'altezza

he più talenta, e collocare la ruota (la quale per una caduta alquanto grande non è mai malagevole) in quella qualunque parte dello stabilimento che piacerà.

Il motore così costruito, ove sia d'una forza d'otto e dieci cavalli, sotto una caduta da 4^m. a 5^m., non occuperà uno spazio maggiore di quello che si richiede per una stufa grande o un calorifero ordinario.

IV. La principale attenzione da aversi nello stabilimento della macchina, è di dare al condotto un diametro capace di fornire il richiesto volume d'acqua colla minor perdita possibile della caduta, per vincere gli sfregamenti, per imprimere la velocità, ec.

Nel mio *Trattato d'Idraulica* si avranno le formole e le avvertenze necessarie a stabilire di simili condotti; per lo che mi limito a raccomandare col sig. Fourneyron di fare i condotti alquanto più grandi che non detterebbe il calcolo, affinchè le materie che potranno attaccarsi alle loro pareti non óstino, dopo alcuni anni, al movimento dell'acqua, a danno di quello della macchina.

II.

Descrizione del turbine che colla forza di 50 cavalli-vapori venne stabilito alle ferriere di Fraisans.

V. I particolari, contenuti nelle descrizioni dei due turbine di Pont-su-l'Ognon, e di Dampierre, faciliteranno l'intelligenza di questo terzo turbine, del quale si passeranno rapidamente in rivista le parti simili a quelle dei due primi per chiamar l'attenzione sopra alcuni nuovi congegni. Questo turbine è rappresentato co'suoi accessori nelle tavole III e IV colle figure 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

La figura 9 presenta la pianta di metà della ruota e della gorna, essendone in tutto e per tutto simile l'altra metà.

d, la ruota colle sue trentasei palmette curve; nel suo fondo, ch'è in forma di calotta sferica, sono praticati sei fori circolari, per muoverla facilmente e collocarla a suo luogo.

D, paratoja circolare co' suoi guarnimenti di legno, in cui s'annestiano le curve fisse.

E, cilindro nel quale opera la paratoja guernita di rame, per impedire che l'acqua sfugga; esso porta un largo orlo pertugiato, in cui passano le chiavarde, che lo tengono saldo e perfettamente connesso col palco.

e, albero della ruota, portante alla sua estremità inferiore un perno *p*, che gira in un dado 5 posto in un pezzo di ghisa *P*, che può alzarsi ed abbassarsi mercè la traversa di ferro 7, i bilancieri 9, e le catene 12 avvolte sopra un cilindro 13.

F, fondo a curve fisse che, in numero di dodici, avviano l'acqua nella ruota sotto l'angolo voluto.

f, collare di ghisa, nel quale è tenuto per mezzo di due cuscinetti il pollice superiore dell'albero. Questo collare è rappresentato in piano, *figura* 15.

g, tubo porta-fondo.

G, appoggio o sostegno del tubo *g*. Questo appoggio è rappresentato nella *figura* 14, col collare in due pezzi che ritiene il tubo *g*.

iii, tre asticciuole di ferro per muovere la paratoja *D*; esse sono nella loro estremità superiore lavorate a vite, che passa nella madre vite praticata nel mezzo delle ruote *i', i', i'*, le quali ingranano in una ruota dentata centrale *C*. Questa ruota gira a sfregamento dolce sopra un collare di ghisa 14, posato al centro della macchina, sull'estremità superiore del tubo *g*.

Le tre viti delle asticciuole *iii* portano ciascuna un cappelletto, che ricopre la madre vite quando è chiusa la cateratta circolare, ed impedisce alle ruote *i' i' i'* di staccarsi e separarsi dalle viti, nel caso che si continuasse a girare la manovella oltre al bisogno.

I, pignone montato sull'albero verticale *h*; porta la ruota d'angolo superiore *k*, e girando trae seco la ruota centrale *C*, la quale fa muovere colle tre ruote *i' i' i'* le madre vite, che in esse vi sono, forzando così le asticciuole *iii* ad alzarsi o abbassarsi insieme alla paratoja. Le ruote *i' i' i'*, o meglio le loro madre vite, hanno un piccolo sostegno *a*, posto in un'incassatura di ghisa *c*; questa disposizione diminuisce assai lo sforzo necessario al maneggio della paratoja.

m, manovella fermata sull'albero orizzontale *n*, portante una piccola ruota d'angolo *r*, che regge la ruota d'angolo orizzontale *k*.

Girando questa manovella si fa montare o discendere a paratoja, per ottenere la forza di cui si abbisogna.

N, palco del serbatojo, sotto il quale è collocato il urbine: ha un pertugio circolare, per cui passa il cilindro *E*, la paratoja *D*, ec.

Da questo pertugio l'aqua, che viene dalla parte superiore, si porta a comunicare col piatto a curve fisse *F*, per indi andare alla ruota.

Il palco *N*, orizzontale tutt'all'ingiro del succitato loro circolare, è inclinato verso la soglia della paratoja di guardia, destinata ad impedire, quando si vuole, che le aque del Doubs giungano per il canale a volto *B* nel serbatojo del turbine.

M, muri di pietra da taglio, che circondano il bacino del turbine, e formano parte della muratura dell'edificio in cui è collocato.

Q, massiccio, parte di marna battuta, e parte di bitume, tra il muro d'intestatura e quello che cinge circolarmente il bacino della ruota.

U, carpenteria delle paratoje di guardia superiori.

V, paratoja di guardia inferiore.

V, incavatura nei due muri laterali, in cui essa lavora. Col chiudere le due paratoje di guardia, si asciuga il bacino del turbine, per farvi le occorrevoli riparazioni.

X, carpenteria su cui riposa il sostegno del tubo porta-fondo.

Z, carpenteria sulla quale è stabilita la machina soffiante col suo meccanismo, come anche la soffitta dell'edificio.

x, colonne della carpenteria dei cilindri ad aria.

S, telajo di ghisa, stabilito sopra le colonne *x*, per trattenere i pollici degli alberi di ferro *n* ed *h*, che portano gli ingranaggi d'angolo *k* ed *r*.

Y, pignone d'angolo, che, per una ruota d'angolo più grande, trasmette al meccanismo della machina soffiante il movimento della ruota.

VI. Il turbine di Fraisans, rappresentato in pianta, spaccato ed alzata nelle figure 9, 10 e 11, è di ghisa; le trentasei palette curve, delle quali è munito, non formano, a seconda del modello primamente, disposto da Fourneyron, un solo pezzo coi dischi e colla calotta sferica. Esse sono

di latta forte, ed assestate con chiodi e viti sopra orletti salienti, appositamente preparati nella fusione separata dei dischi. Il fondo *F* fu eseguito nella stessa maniera, e le curve fisse che porta sono fermate con chiodi e viti. Un tal modo di costruzione, adottato dai fonditori contro la volontà di Fourneyron, è difettoso in una ruota che non vuole ostacolo al suo muoversi, mentre per le teste salienti dei chiodi e delle viti produce una perdita, massime nelle piccole aperture della paratoja.

VII. La ruota, di cui trattasi, ha nel mezzo un foro cilindrico 00 (*figure 10 e 11*), sul cui contorno, dalla superficie superiore fino a 0^m,05 dall'orlo inferiore, risaltano quattro listelli. In questo foro si caccia ben saldamente per il di sotto una scatola cilindrica di ghisa 1.1, che ha quattro incavature con un risalto al basso, in cui si nicchiano i quattro succitati listelli, formando così sostegno alla ruota.

Nel mezzo della scatola 1.1 v'è un foro della figura di cono troncato, nel quale la base più grande è al di sotto. Questo foro, assai diligentemente tornito, riceve un collare 2.2, bipartito nel verso dell'asse, al quale nell'esterno si è data col torno la figura conica interna della scatola, e nell'interno la figura cilindrica dell'albero, contro cui ben diritto e saldo si serra, sostenuto da un orlo che all'ingiro vi sporge.

Un tal modo d'unione permette di separare con prontezza la ruota dall'albero, sollevandola all'altezza di qualche decimetro, e facendo quindi scendere l'albero col collare in due pezzi, che per la forma conica facilmente si disserra. Le due parti del collare si staccano dall'albero, e l'occhio conico della scatola 1.1 lascia passar l'orlo che sporge dall'albero, il quale si può quindi ritirare. Per impedire poi che in causa delle unioni circolari e tornite la ruota si possa muovere indipendente dall'albero, sonovi per metà delle grossezze, nelle unioni di ciascuno dei pezzi contigui, incastrate quattro linguette di ferro, che veggonsi indicate nella *figura 12*.

Il fondo *F* è in poco dissimil maniera riunito al tubo porta-fondo *g*. Il cono però, che serve di scatola, entro cui esattamente si assetta il collare in due pezzi distinti 3.3, nelle *figure 9, 10 e 13*, viene portato dallo stesso fondo *F*.

Questo collare è vuoto nel mezzo; ed appoggiandosi al tubo porta-fondo soltanto nelle estremità, che sono tornite, viene coll' incastramento di due linguette impedito di rotare intorno allo stesso, per effetto della reazione dell'acqua contro le curve conduttrici.

Il collare riposa nel pezzo centrale del fondo *F*, e per evitare ogni movimento angolare del fondo sul tubo, essi vengono tenuti insieme con due listelli.

La *figura 14* rappresenta il fondo *F*, colle dodici nervature che lo consolidano. Alla sommità del pezzo centrale e del collare *v'* è un cerchio o cuscinetto ritondo *44*, che serve a sminuire la contrazione prodotta dallo sporto del pezzo centrale sul tubo.

Il tubo porta-fondo si assetta sul sostegno *G*, presso a poco nella stessa maniera come mostrano le *figure 10 e 14*, e come si è indicato per la ruota della gran caduta di Dampierre. Sonosi però in questa parte del gran turbine impiegate le linguette, che non erano necessarie nel turbine piccolo, per impedire la rotazione del tubo *g* e del fondo *F*, essendosi in questo creduto bastevole il serrarsi del collare contro il tubo.

Alle nuove disposizioni che non si trovavano nel turbine di Pont-sur-l'Ognon nè in quello di Dampierre, debbesi aggiungere l'ordigno per alzare e abbassare la ruota, onde evitare gli sconcerti che possono nascere col logorarsi del perno *p* dell'albero *e*.

Il pezzo di ghisa *P*, colla forma esteriore quadrata, e colle sue dimensioni più grandi, è nell'interno simile a quello del turbine di Dampierre; e al pari di questo riceve una piletta *5*, nella quale gira il perno *q* della ruota. Questa piletta cilindrica, tornita esteriormente, entra a sfregamento dolce, per poter montare e discendere verticalmente, nel pezzo pertugiato *6*, seguendo l'asse della ruota. Questo col suo contorno esteriore quadrato si serra ben fermo nel pezzo *P*, il quale è pure saldamente chiodato sul fondo di legno della gorna.

Al di sotto della piletta *v'* è un'incavatura, nella quale si pone una traversa orizzontale di ferro *7*, la quale col mezzo d'altri due pezzi di ferro *8*, sospesi verticalmente ciascuno ad un bilanciare *9*, sostiene la piletta (impedendole di girare) nonchè il perno, e quindi l'albero della ruota.

I due bilancieri 9, in ghisa, collocati l'uno a destra e l'altro a sinistra della ruota, sono montati sopra un'asse commune di ferro 10; il quale può oscillare sopra cuscinetti posti sopra due viti, unite al pezzo *P*, onde servano di sostegno all'asse.

Nell'estremità opposta all'asse, i bilancieri sono riuniti da una traversa o caviglia, che loro impedisce d'accostarsi o scostarsi. Questa traversa è legata con un uncino, tenuto fisso da una chiavetta a due catene 12, avvolta sopra un piccolo cilindro 13, armato d'una ruota dentata alla sua estremità. Svolgendo o avvolgendo le catene con una leva di ferro, si abbassa o si alza la ruota per fissarla all'altezza convenevole, conforme a quanto si pratica colle mole girevoli dei mulini.

VIII. Il turbine di Fraisans vien posto in moto non dissimilmente dei turbini di Pont-sur-l'Ognon e Dampierre. Si aprono per intero le paratoje di guardia in ammonte e in avvalle, se pure non vuolsi immergere il turbine più che non lo sia naturalmente.

Il serbatojo *A* si riempie sino al livello che l'efflusso permette all'acqua di prendere, e che, per le portate ordinarie di 1,50 a 2 metri cubi per secondo, è sensibilmente lo stesso che quello del bacino. Il livello si abbassa di circa 0^m,05 per una portata di cinque metri cubi per secondo; di tanta portata però non si avrà bisogno se non quando l'acqua d'ammonte, elevandosi d'alcuni metri sopra il suo livello ordinario, renderà quádrupla ed anche più l'altezza dell'acqua al di sopra del palco. Questa circostanza permette al canale d'erogare una quantità d'acqua molto maggiore, senza che il suo livello ne venga alterato.

Empiuta che sia la cassa o serbatojo *A*, si gira la manovella *m* da sinistra a destra; la paratoja si alza, e si stabilisce tra le pareti curve della ruota la comunicazione dal tronco d'ammonte al tronco d'avvalle. L'acqua contenuta e trattenuta nei compartimenti del fondo *F* non potendo passare da un livello ad un altro senza operare sulle palette, le mette in movimento, ed imprime alla ruota una certa quantità d'azione, che si raccoglie col mezzo del pignone *Y*.

III.

Istruzione sul modo di stabilire i turbini idraulici nei singoli casi.

IX. Quando si tratta d'applicare un turbine, come qualsiasi altra ruota idraulica, si deve anzi tutto calcolare la forza motrice di cui fa bisogno, perchè, vinte tutte le resistenze nocevoli, l'opificio da attivarsi produca l'effetto proposto, cioè un dato lavoro in un dato tempo. Nel calcolo di questa forza potrà servir di guida il seguente prospetto, desunto dall'opera del sig. Taffe, la quale ha per titolo: *Applicazione dei principj della meccanica alle più usitate machine mosse dall'acqua ec.*

Prospetto che dimostra il risultamento delle osservazioni e dei calcoli sopra alcune macchine mosse dall'acqua.

Qualità della macchina	Lavoro motore somministrato in un secondo	Numero dei giri, o dei colpi, o delle oscillazioni in un secondo	Lavoro fatto che corrisponde a 1000 chilogrammi di lavoro utile in un secondo	Lavoro perduto per le resistenze notevoli	OSSERVAZIONI
Cartiere a cilindri	.....	189 al pit	9ch.011 di stracci macinati	1 2/5 del lavoro motore o i 3/5 del lavoro utile	
Cartiere a pestoni	.....	80 colpi	0ch.004 di stracci macinati	Un po' meno del terzo del lavoro motore	
Seghe a movimento alterno	.....	per un medro 48, ed al più 80	Secondo Navier 43333ch. di lavoro utile corrispond. ad un metro quadrato di legno verde di rovere segato in un 1°, oppure 1000ch. corrispondono a 0m. 02307	1 3/4 del lavoro utile, o i 2/3 del lavoro motore	
Seghe a movimento continuo	.....	Idem	Idem	Il 1/7 del lavoro utile secondo Navier	Alle seghe circolari si può imprimere una velocità di tre metri per secondo.
Molino senza ingranaggi per polverizzare la corteccia di rovere, che serve alla prima preparazione de' cuoi	82 ch.	22	.....	Il 1/9 circa del lavoro utile	Con questo lavoro motore una mola del peso di 1084ch. fa 22 giri per minuto. Si macinano in un'ora 80ch. di corteccia nera di quercia verde o 60ch. di corteccia bianca. La resistenza utile è all'incirca 1/13 del peso della mola.
Molino per la robbia con ingranaggi	111 ch.	21	.....	Il 1/6 del lavoro utile	Con questo lavoro motore una mola del peso di 1508ch. fa 21 giri per minuto, e macina da 200 a 260 chilogrammi di robbia in 24 ore. La resistenza utile è 1/13 del peso della mola.

Segue il Prospetto dimostrante il risultamento es.

Qualità della macchina	Lavoro motore somministrato in un secondo	Numero dei giri, e dei colpi, e delle oscillazioni in un secondo	Lavoro fatto che corrisponde a 1000 chilogrammi di lavoro utile in un secondo	Lavoro perduto per le resistenze nocive	OSSERVAZIONI
Moline per olio di noce o d'olivo senza ingrassaggi	104 ch.	23	.....	Il 1/25 del lavoro utile	Con questo lavoro motore una mola del peso di 1394 ^{ch.} fa 23 giri per minuto, e può alimentare quattro pestoni, che spremono ciascuno 120 ^{ch.} d'olio di noce in 24 ore. La resistenza utile è un 1/11 del peso della mola.
Pietra per l'orzo	60 ch.	52	.....	<i>Idem</i>	La resistenza utile 1/15 del peso della mola che era di 418 ^{ch.}
Molino da polvere	.....	60 all'incirca	.....	Secondo Navier, il lavoro perduto è 1/5 del lavoro motore, quando lo sprone che innalza il pestone agisce sulla coda d'un calcio, ed 1/5 all'incirca quando la direzione della forza, che solleva il pestone, passa pel suo centro di gravità	Nella polveriera di St-Chamos i pestoni pesano 40 ^{ch.} ciascuno e vengono innalzati di 0 ^{m.} 40; essi battono 55 colpi per minuto. La durata della battitura è di 21 ore compreso il tempo necessario ai ricambi. La quantità della materia battuta in ciascun mortajo è di 11 ^{ch.}
Molino da farina con ruote orizzontali	.....	80 a 90	020 ^{ch.} di grano macin. Secondo Navier 1000 ^{ch.} corrispondono per un medio a 018 ^{ch.} di grano macinato	Il 1/16 del lavoro utile	La resistenza utile è per un medio 1/21 del peso della mola e del suo apparato.
Molino da farina con ruote verticali	.....	80 a 90	<i>Idem</i>	Il 1/10 del lavoro utile quando hanno un solo ingrassaggio, ed 1/7 quando ve ne ha due	

Segue il Prospetto dimostrante il risultamento ec.

Qualità della macchina	Lavoro motore somministrato in un secondo	Numero dei giri, o dei colpi o delle oscillazioni in un secondo	Lavoro fatto che corrisponde a 1000 chilogrammi di lavoro utile in un secondo	Lavoro perduto in causa delle resistenze nocevoli	OSSERVAZIONI
Gualchiere ossia macchine da sodare il panno	.....	60 a 70	0 ^m ,0072 di tessuto di lana sodata avente una larghezza di 0 ^m ,975 a 1 ^m ,299	Il 1/4 del lavoro utile quando non sianvi scosse	
Filatore di cotone	43 ch.	.....	.....	.....	Questo lavoro motore basta per un telaio di 216 fusi coi suoi accessori. In ore dodici si fanno da 9 a 10 chilogrammi di cotone N. 20. Un telaio di 160 fusi non filerebbe nello stesso tempo se non da 7 a 8 ch. di cotone.
Macchine per tritare i minerali	.....	75 per pestone	.....	1 2/3 del lavoro utile	Ciascun pestone pesa all'incirca 86 ch. e viene sollevato di 0 ^m ,32.
Magli delle ferriere	329 ch.	216	.....	.....	La testa pesa 40 ch. e s'inalza 0 ^m ,26.
	394 ch.	108	.....	.....	La testa pesa 100 ch. e s'inalza 0 ^m ,27.
	394 ch.	60	.....	.....	La testa pesa 180 ch. e s'inalza 0 ^m ,60.
	411 ch.	128	.....	.....	La testa pesa 110 ch. e s'inalza 0 ^m ,28.
	392 ch.	140	.....	.....	La testa pesa 90 ch.
	392 ch.	180	.....	.....	La testa pesa 70 ch.
Strettoj da laminare il rame	843 ch.	90	.....	.....	La testa pesa 280 ch.
	.....	.....	.....	.....	La ruota motrice pone in movimento due paia di cilindri di ghisa aventi una lunghezza di 3 ^m ,03 e di 1 ^m ,62, ed un diametro di 0 ^m ,486. Lavorano facendo all'incirca 6 1/2 giri per minuto. Il peso di ciascuno dei cilindri grandi è di 4184 ch., mentre quello dei piccoli è di 2310 ch.

X. Alcuni esempj faranno meglio comprendere l'uso che può farsi del precedente prospetto.

Esempio 1.^o Si domanda in cavalli-vapori la forza motrice d'una cartiera a cilindri, che dia 600 chilogrammi di carta in ore ventiquattro.

L'esperienza dimostra, che per fare 40^{ch} di carta (à cloche ordinaire) voglionsi all'incirca 50^{ch} di stracci. Siccome la cartiera progettata dee rendere 600^{ch} di carta in ore 24; così dovranno in tal tempo macinare 750^{ch} di stracci, ossia 0^{ch},0087 in un 1".

Dal prospetto, si ha che 1000^{ch} d'effetto utile corrispondono a 0^{ch},011 di stracci macinati in 1"; quindi per macinare 0^{ch},0087 di stracci in questo tempo, occorrerà una quantità di lavoro utile = 791^{ch}. Giusta lo stesso prospetto, il lavoro assorbito dagli sfregamenti è in questo genere di opificj $\frac{3}{5}$ del lavoro utile; i $\frac{3}{5}$ di 791 sono 474,60; dunque la forza motrice dovrà essere = $791 + 474,60 = 1265$ ^{ch}. 76 = 16,875 ossia 17 cavalli-vapori di 70 chilogrammi, elevati ad un metro di altezza.

Esempio 2.^o Vuolsi stabilire una sega a quattro lame, che faccia per termine medio 48 oscillazioni in un minuto, quanto sarà l'occorrente forza motrice?

Giusta gli insegnamenti di Bélidor, in una sega che faccia per termine medio 48 oscillazioni in un minuto primo, il carretto avanza di circa 0^m,00256 per 1"; per cui, supposto per adeguato di 0^m,40 la grossezza del legno da segarsi, la superficie segata da una lama in un secondo sarà = $0,00256 \times 0,40 = 0,001024$ metri quadri.

Secondo il prospetto, 43333^{ch} di lavoro utile corrispondono ad un metro quadro di quercia verde segato in 1"; dunque il lavoro utile, che corrisponderà a 0^m,001024, sarà 44,37 chilogrammi. Giusta lo stesso prospetto, il lavoro perduto è $\frac{9}{4}$ del lavoro utile; i $\frac{9}{4}$ di 44,37 = 99,83; dunque il lavoro motore dovrà essere per una lama = $44,37 + 99,83 = 144,20$ chilogrammi, e per le quattro lame = $4 \times 144,20 = 576,80 = 8,24$ cavalli-vapore. Poichè una lama di sega deve tagliare 0^m,001024 in un 1", le quattro lame segheranno nello stesso tempo $4 \times 0,001024 = 0^m,004096$ ed in ventiquattro ore 353,89 metri quadri di rovere verde.

Esempio 3.^o Si cerca la forza necessaria per un molino da polvere di 60 pestoni, che battano sessanta colpi per

minuto. Supponiamo che i pestoni pesino ciascuno come a Saint-Chamans 40 chilogrammi, e cadano da un'altezza di m. 0,40. Il lavoro utile sarà $= 60 \times 40 \times 0,40 = 960$ chilogrammi in un minuto secondo.

Dal prospetto rilevasi che il lavoro perduto è $\frac{1}{3}$ del lavoro motore, quando lo sprone che in alza il pestone agisce sulla coda d'un calcio, ed $\frac{1}{5}$ all'incirca quando la direzione della forza che solleva il pestone passa pel suo centro di gravità. Laonde se nel primo caso chiamiamo M il lavoro motore, avremo $M = 960 + \frac{1}{3} M$ cioè $M = \frac{960 \times 3}{2} = 1440$ chilogrammi ossia 20,57 cavalli-vapori. Nel secondo caso poi, denominando M' il lavoro motore, si avrà $M' = 960 + \frac{1}{5} M'$; e quindi $M' = \frac{960 \times 5}{4} = 1200$ chilogrammi, ossia 17,14 cavalli-vapori.

XI. Determinata che si abbia in cavalli-vapori la voluta forza motrice, dovrassi ricercare la caduta della quale puossi disporre, mentre da essa dipende il lavoro sviluppabile da qualsiasi corpo di acqua.

Se si trattasse di supplire con un'altra una macchina già esistente, la caduta sarebbe cognita; ma se invece per animare un opificio si avesse a fare una nuova condotta d'acqua, allora bisognerebbe con molta esattezza rilevare la differenza di livello tra l'incile e lo sbocco, per quindi sapere quanta caduta resterebbe alla ruota motrice, dopo aver assegnata al canale la minor pendenza, che senza inconvenienti si possa comportare all'effetto di conseguire la maggior caduta.

XII. Conosciuta che sia la caduta, della quale puossi disporre, e che si denota con H , si procede a determinare la quantità d'acqua che colla stessa caduta occorre per ottenere un lavoro motore equivalente al numero N dei cavalli-vapori, che esige l'attivazione dell'opificio proposto. Si ha in generale

$$P = \frac{1}{m} \frac{N}{13,33 H},$$

denotando con m il rapporto tra l'effetto utile ed il lavoro motore; rapporto che nei turbini sta dai 0,70 ai 0,80, come si dimostrò nella Memoria precedente. Per abbondanza si farà sempre $m = 0,70$; e quindi per determinare la

quantità d'acqua P , che occorre onde un turbine somministri sotto una caduta H un effetto utile eguale ad un numero N di cavalli-vapori, avremo la relazione

$$P = \frac{N}{9,33 H}$$

Così, per esempio, se si cerca la quantità d'acqua necessaria per un turbine che, sotto la caduta di due metri dia la forza di trenta cavalli-vapori, si trova $P = \frac{30}{9,33 \times 2} = 1,607$ metri cubi.

XIII. Calcolata la quantità d'acqua, che colla data caduta si richiede onde l'opificio da attivarsi produca il dato lavoro, si dovranno determinare le dimensioni del turbine, in modo che il lavoro venga effettuato. Per il che, come facilmente si scorge, è necessario che gli orificj tutti eguali tra loro, per cui l'acqua entra nella ruota, siano in complesso di tale ampiezza da erogare in un 1" il voluto corpo d'acqua. Noi ci occuperemo del modo con cui proporzionare al corpo dell'acqua l'ampiezza degli orificj di un turbine. Ed a tale effetto anzi tutto richiameremo, che denominando

P la portata d' un orificio qualunque;

A la sua altezza;

L la sua larghezza;

H l'altezza cui si deve la velocità d'erogazione;

g la gravità;

ed f il coefficiente di contrazione, si ha

$$P = f A L \sqrt{2 g H}$$

Secondo le sperienze di Fourneyron il valore medio di f sarebbe $= 0,83$; secondo Morin questo coefficiente varia col variare dell'innalzamento della paratoja, potendo anche diventare $= 0,90$. Noi però seguendo Fourneyron lo riterremo $= 0,60$,

XIV. Ciò premesso si osservi, che per ottenere, come vuolsi nei turbini, che la velocità dell'erogazione si debba all'intera caduta, bisogna che gli orificj d'uscita dell'acqua abbiano una luce molto piccola in confronto di quella dei compartimenti alimentatori, cioè in confronto della superficie del circolo interno della ruota.

Le dimensioni quindi A ed L degli orificj, cioè la loro altezza e la loro complessiva larghezza, si dovranno determinare in modo che la suddetta condizione sia soddisfatta. Chiamando quindi S la superficie del circolo interno della ruota, dovrà sempre farsi

$$AL = p S = p \pi \frac{d^2}{4},$$

indicandosi con p una frazione, e con d il diametro del circolo interno. Fourneyron ritiene che il maggior valore da assegnarsi a p sia 0,25. In tal caso sarà $AL = 0,25 \pi \frac{d^2}{4} = 0,25 \times 3,1416 \frac{d^2}{4} = 0,196 d^2$.

XV. Se si riflette che, per larghezza degli orificj da cui esce l'acqua, si deve prendere la minor distanza tra l'estremità d'una curva conduttrice e la convessità della curva seguente, si vede che la somma L delle larghezze degli orificj, è sempre minore della circonferenza del circolo interno della ruota; per cui dinotandosi con r una frazione, si potrà porre $L = r \pi d$; e quindi per determinare A si avrà l'equazione

$$A \pi d = p \pi \frac{d^2}{4},$$

dalla quale ricavasi

$$A = \frac{pd}{4r}.$$

Se ora nell'equazione

$$P = f A L \sqrt{2 g H}$$

si sostituiscano per A , e per L i loro valori, in funzione del diametro d del circolo interno, si cambierà nella seguente

$$P = \frac{1}{4} f p \pi d^2 \sqrt{2 g H}$$

dalla quale si dedurrà il diametro del circolo interno del turbine, che sotto la caduta H smaltisce la quantità di acqua P ; e sarà

$$d = 2 \sqrt{\frac{P}{f p \pi \sqrt{2 g H}}}$$

Così se, per esempio, si cerca il diametro d'un turbine.

che, sotto la caduta di due metri, avendo la forza di trenta cavalli-vapori, smaltisca 1,607 cubi metri d'acqua; e si ponga $f = 0,60$; $p = 0,25$; $\pi = 3,1416$; e $\sqrt{2gH} =$

$$\sqrt{19,62 \times 2} = 6,27 \text{ troveremo } d = 2 \sqrt{0,5457} = 1,48.$$

XVI. Indicata la maniera di determinare il diametro interno d'un turbine, sicchè sia capace d'erogare un dato volume d'acqua, passeremo ad indicare le regole per avere:

- 1.^o la larghezza della corona della ruota;
- 2.^o il numero delle curve mobili ed il modo di tracciarle;
- 3.^o il numero ed il modo di tracciare le curve fisse o conduttrici.

Ed incominciando dalla larghezza della corona, si fa osservare con Fourneyron, ch'essa deve essere tale che la curvatura delle palette non abbia luogo sopra un raggio troppo piccolo, e l'estremità esteriore di queste palette lasci all'acqua una sufficiente somma di passaggi liberi; cioè a dire, molto maggiore che non la somma degli orificj per cui l'acqua entra nella ruota. Fourneyron trovò che il rapporto 0,70 tra il diametro esteriore ed il diametro interiore, quando si tratta di ruote piccole, e quello di 0,75 a 0,83 nelle grandi, procurano alle palmette mobili una convenevole curvatura, senza troppo allungarle, mentre la somma delle minori distanze dell'una all'altra eccede convenevolmente quella degli orificj d'afflusso.

A queste proporzioni dovremo quindi arrestarci, massime che, dopo altre combinazioni grafiche di curve e di larghezze di ruote, l'esperienza riesci loro favorevole.

Si avverte che si riterranno per piccole le ruote, il cui diametro sia minore di due metri, e per grandi le altre, ben inteso che il rapporto tra il diametro interno ed esterno potrà variare alquanto entro i limiti succitati.

XVII. Passando al numero delle palette o curve mobili, si stabilisce con Fourneyron che esso sia tale da lasciar tra due palette consecutive uno spazio circolare, eguale all'incirca all'altezza della paletta. Chiamando quindi, come sopra, d il diametro del circolo interno della ruota, ed A l'altezza d'una paletta, ossia l'altezza di cui si eleverà al più la paratoja, sarà il loro numero

$$n = \frac{\pi d}{A}$$

Ma, giusta il § XV, $A = \frac{p d}{4 r}$ quindi

$$n = \frac{4 r \pi d}{p d} = \frac{4 r \pi}{p},$$

cioè il numero delle palette dipende tanto dal rapporto p tra la superficie del circolo interno della ruota e quella degli orificj d'uscita, quanto dal rapporto r tra la larghezza complessiva L degli orificj d'uscita e la circonferenza del circolo interno.

Come si avvertì nel § XIV, p non avrà giammai un valore maggiore di 0,25. Con tal valore di p , come nota Fourneyron, quando le curve siano di latta, si può porre $L = r \pi d = 1,40 d$; e quindi sarà

$$r = \frac{1,40 d}{\pi d} = \frac{1,40}{3,1416} = 0,4456.$$

Perciò ommettendo le frazioni $n = 22$.

Se si pone $p = 0,20$, e si ritenga che r sia ancora $= 0,4456$ avremo prossimamente $n = 27$.

Ponendo poi $p = 0,16$ e ritenendo tuttavia $r = 0,4456$, troveremo prossimamente $n = 36$.

Si avverte che, per determinare prossimamente n , si può ritenere r costantemente $= 0,4456$, avuto riguardo al poco che effettivamente varia pel numero delle palette e per la velocità che vuolsi imprimere alla ruota.

Trovato che si abbia n si avrà anche A che sarà $= \frac{\pi d}{n}$. In pratica, come avverte Fourneyron, si farà A al-

quanto maggiore di $\frac{\pi d}{n}$ per accertare che nessun filamento fluido sfugga senza esercitare la sua azione.

XVIII. Venendo poi alla forma della curva, incomincio dall'osservare che debb'essere tale che l'acqua entri senz'urto ed esca senza velocità.

Per adempire la prima condizione, la teoria dimostra che il seno dell'angolo α , sotto il quale l'acqua entra nella ruota, debbe essere eguale al quoziente della velocità V dell'acqua, diviso pel doppio della velocità u del punto della

circonferenza su cui l'acqua entra nella ruota. Debbe cioè essere soddisfatta l'equazione

$$\sin. \alpha = \frac{V}{2u}.$$

La seconda condizione esige, secondo la teoria, che l'ultimo elemento della curva sia tangente alla circonferenza esteriore della ruota.

Vediamo come in pratica si soddisfaccia a queste due condizioni.

XIX. Ed incominciando dalla prima, si noti che, per quanto la velocità u possa variare, si avrà però sempre l'effetto massimo, ogni volta che si dia all'angolo α il valore indicato dalla formola

$$\sin. \alpha = \frac{V}{2u}.$$

Sarà quindi in nostra facoltà di prendere per u , ossia per la velocità della ruota, quel tanto che esigerà il meccanismo cui sarà applicata. Tuttavia non si potrà fare u

più piccolo di $\frac{1}{2} V$ perchè $\frac{V}{2 \frac{1}{2} V} = 1$;

mentre allora l'angolo α sarebbe retto; ciò che non può aver luogo se s'introduce l'acqua dal circolo interiore.

Affinchè l'angolo α sia il maggior possibile, e l'introduzione dell'acqua non sia impedita, bisogna che la velocità della circonferenza interiore sia per lo meno li 0,58 di quella dell'acqua, dovendo essa eccedere questo limite tanto più quanto maggiore è il numero dei giri, che, oltre a quello che compete allo stesso limite, dee fare la ruota, con un dato diametro, sotto una data caduta.

Nel caso poi che debbasi determinare il rapporto $p > 0,58$, che la velocità u dee avere colla velocità V , corrispondente alla caduta H , onde la ruota del diametro d faccia in un minuto primo un numero n di giri (ben inteso che questo numero sia sempre maggiore di quello che farebbe supponendo $p = 0,58$) si avrà l'equazione

$$p = \frac{\pi d \times n}{60 V}$$

Trovatosi p si avrà anche α , mentre

$$\sin. \alpha = \frac{V}{2 p V} = \frac{1}{2 p}$$

cercando nelle tavole l'angolo corrispondente al seno espresso dalla frazione $\frac{1}{2p}$, ridutta in numeri.

Un esempio chiarirà meglio la cosa. Sia una ruota del diametro di m. 1,73, e si cerchi il rapporto tra la sua velocità e quella dell'acqua che dee animarla, sotto la caduta di 2^m, onde faccia 50 giri in 1'. Se si richiama che $\pi = 3,14$ e che $V = \sqrt{19,62 \times 2} = 6,27$, avremo

$$P = \frac{3,14 \times 1,73 \times 50}{60 \times 6,27} = 0,72.$$

Sarà dunque la velocità della ruota 0,72 di quella dell'acqua. E quindi, prendendosi questa per unità,

$$\sin. \alpha = \frac{1}{1,44} = 0,695,$$

che si troverà sulle tavole corrispondere ad un angolo di 44 gradi.

XX. Passando alla seconda condizione, si osserva con Fourneyron che ad un facile e pronto disbrigo dell'acqua qual si vorrebbe, e per quanto pare al meglio possibile, introducendola internamente ed espellendola esternamente, non bene si presta una curva il cui primo elemento sia tangente alla circonferenza della ruota. E quindi questo primo elemento, invece dell'angolo di 0°, come insegna la teoria, deve formare un angolo da 10° a 15°, colla tangente alla circonferenza esterna della ruota. Così operando il vantaggio d'un facile disbrigo compenserà la poco considerevol perdita della forza viva dell'acqua.

Ciò premesso, si esponga la regola, che, giusta le osservazioni fatte nel presente e nel precedente paragrafo, propone Fourneyron per tracciare la curva delle palette.

XXI. Si conducano (*figura 16*) il raggio oa , la tangente ap alla circonferenza interna della ruota, e la retta ah , che faccia con ao l'angolo $hao = \alpha$.

Sopra ah si prenda in una scala qualunque una porzione ah , proporzionale a V , cioè alla velocità dovuta alla caduta.

Similmente sopra ap si prenda nella stessa scala una porzione ap , proporzionale ad u , cioè alla velocità della circonferenza interna della ruota.

Dai punti h e p si conducano hq e pq , parallele l'una ad ap , e l'altra ad ah . E poscia tirata nel parallelogrammo

ahqp la diagonale *aq*, si protragga a tagliare in *G* la circonferenza esterna della ruota.

Dal punto *a* s'inalzi sopra *aq* la indefinita *aL*, che segnerà in *K* la circonferenza esterna della ruota.

Ciò fatto si osservi che, l'estremità esteriore *I* della paletta dee cadere tra *G* e *K*, ad una distanza da *G* dipendente, come nota Fourneyron, dalla largherza della ruota, per ottenere un conveniente grado di curvatura ed un conveniente rapporto tra gli orificj d'efflusso e quelli d'afflusso. Una tal distanza *GI* sarà eguale a $\frac{2}{5}$ di *GK*, adottandosi tra il diametro interno ed esterno della ruota il rapporto stabilito nel § XVI di 0,70 per le piccole, e di 0,75 a 0,83 per le grandi.

Segnata che siasi $GI = \frac{2}{5} GK$ si prolunghi indefinitamente la retta *IK*, e fatto centro in *K* col raggio *KI*, si descriva l'archetto di cerchio *Ii*.

In séguito il numero delle unità quali si vogliano (dei millimetri, per esempio), contenute nella linea *ai*, si divida per la differenza dell'unità alla frazione, che esprime il coseno dell'angolo *MKL*; il quoziente di questa divisione esprime in millimetri la lunghezza *KM*.

Dal punto *M* si abbassi sopra *KL* la perpendicolare *ML*; e per diversi punti *m*, *m*, *m* di questa linea si conducano diverse rette *mk*, *mk*, prolungate quanto sarà necessario, perchè tutte passino pel punto fisso *K*. La lunghezza *MI*, successivamente portata sopra queste linee, determinerà quanti punti si vogliono della curvatura della paletta.

In grande, un tale tracciamento potrà eseguirsi valendosi di due righe, l'una fissa in *LM*, e l'altra mobile, e lunga quanto *MI*. Affinchè la riga mobile *MI* prenda successivamente le diverse posizioni indicate dalle linee *mk*, si faccia strisciare lungo la riga fissa *ML*, che per tale maniera un lapis posto nell'estremità *I* segnerà tanti punti della curvatura della paletta quante sono le rette *mk*, epperò quanti si vogliono.

XXII. Passiamo per ultimo a parlare del numero e del tracciamento delle curve conduttrici.

Per riguardo al numero, siccome esso dipende dalla distanza più o men grande che vi è tra le palette della ruota, così Fourneyron stabilisce, che le curve conduttrici

siano la metà delle palette, quando queste non siano più di ventiquattro, e altrimenti siano il terzo. Perciò pel numero delle palette si prenderà il numero pari, oppure il numero múltiplo di tre più prossimo a quello che verrà determinato colla regola indicata al § XVII.

Per il tracciamento poi delle curve conduttrici, lo stesso Fourneyron insegna il seguente modo:

Determinato che siasi l'angolo α il cui seno è $= \frac{V}{2u}$, si faccia sul raggio ao un triangolo equicrura ado , nel quale l'angolo $aod = dao = \alpha$. Poscia pel punto e , in cui la retta do taglia la circonferenza del pezzo centrale, ossia del tubo che sorge sul mezzo del fondo, si conduca la retta eb parallela ad ao . Da b , intersezione di ah con be , si cali bc perpendicolare ad ah ; si cali pure da d vertice del triangolo aod la perpendicolare alla sua base oa . Prolungata questa ad incontrare la bc , determinerà nel punto d' incontro il centro dell'arco di circolo, secondo cui verranno tracciate le curve conduttrici, nelle quali sarà rettilinea soltanto la porzione bq .

Résta così determinato quanto si riferisce alle parti essenziali dei turbini; pongo quindi fine alla presente appendice, mentre, per le parti accessorie, tanto la descrizione che si diede dei turbini a Pont-sur-l'Ognon, a Dampierre, ed a Fraisans, quanto i disegni che vi si riferiscono, possono porgere le norme, e facciamo osservare che dalla maggiore o minor caduta dipende nei varj casi la scelta dell'una anzichè dell'altra fra le disposizioni séguite nei tre turbini succitati.

Ing. GIUSEPPE ROSSETTI.

RIVISTA

Narodne Srbske Piesme ec. *Raccolta di canzoni serbiche pubblicate da Vuk Stephánović Karadzić. Volumi 4; Lipsia 1841, seconda edizione riveduta ed accresciuta dall'Autore.*

Tra i sublimi quadri che la natura semplice ed inculta offre talora, egli è pur commovente allo straniero, che osa inoltrarsi negli inóspiti gioghi della Servia, della Bosnia, dell'Erzegovina, del Monte-Negro, della Dalmazia, lo scorgere un vigoroso stuolo di giovani pastori, raccolti all'ombra d'antichissima pianta, intorno ad un canuto vecchio, che col flebile liuto sulle ginocchia, assorto nelle avite tradizioni, ripete loro canzoni amorose, patetici lai e gesta di guerrieri. La quiete che regna in quelle valli ridenti attorniate d'inaccessibili balze, gli armenti sparsi qua e là senza custodi, la reciprocenza degli affetti, la semplicità dei costumi, le lagrime che talvolta i modulati accenti del vecchio traggono da quell'attónita turba, formano mirabile contrasto col pugnale che scintilla al fianco delle donzelle, e col pesante archibugio che pende dagli ómeri del pastore.

Questa nazione, ammiratrice della sublime natura, sobria, naturalmente proclive alla vita campestre, oltremodo gelosa de' suoi diritti e della sua libertà, percorrendo le native montagne colla canna pastoreccia in una mano, e l'archibugio al dorso, alterna le cure della vita, ora guidando gli armenti, ora combattendo i nemici. Anch'essa ebbe combattenti, che caddero per la patria e per Cristo, e ne immortalò le gesta con carmi ispirati; ma invano ricerchi i nomi degli antichi suoi bardi, o le pergamene

cui affidarono le loro saghe. Qui la natura e il cielo maestoso e ridente profusero ovunque il dono della poesia e della musica; i vecchi, nelle ore di riposo, ripetono ai figli i canti che appresero dai padri, e mentre, col racconto delle prodezze degli avi, informano gli animi alla virtù, col dipingere le sciagure della patria, li infiammano contro i nemici.

Questa nativa attitudine alla poesia, comune a tutte quasi le primitive società, appare oggimai generale presso tutte le nazioni slave, e il prodigioso numero di canzoni nazionali, che si vanno tuttora raccogliendo presso gli Slavi di Russia, di Polonia, di Boemia, di Lusazia, d'Ungheria, d'Illiria, potrebbe porger materia di paragone colle memorie dei rapsodi Greci, degli Scaldi di Scandinavia, dei Bardi di Scozia. Noi non verremo rimescolando le antiche controversie sulla genuinità dei poemi d'Omero e d'Ossian. Diremo però che la ricca collezione di canzoni illiriche, cui destiniamo il presente scritto, somministra un chiaro esempio d'antiche poesie sparse in una vasta regione e conservate oralmente, le quali, aggirandosi per lo più sopra le tradizioni d'un popolo, ed essendo modellate sulla natura del luogo che le ispirò, potrebbero, opportunamente distribuite, comporre un complesso regolare e proporzionato nelle varie sue parti. Che anzi ve n'ha taluna che, per ampiezza di tessuto e regolare condotta, forma un compiuto poema.

Prima però d'entrare nei particolari di quest'argomento, giova premettere alcune notizie istoriche e geografiche intorno alle nazioni cui questi componimenti appartengono, e alla lingua in cui furono esposti. E prima di tutto avvertiremo, che il nome di nazione *serbica* non è qui dall'autore ristretto ad esprimere il piccolo numero di Slavi che vive nell'attuale principato di Serbia o Servia, ma comprende altresì tutte quelle nazioni che, sebbene separate da varj secoli, palesano una commune origine, e parlano dialetti d'una medesima lingua.

L'antico *Illirico* ai tempi romani, abbracciava la vasta regione posta tra l'Adriatico, il Danubio, il mar Nero e il monte Emo; ed i suoi abitanti primitivi formavano un numeroso popolo strettamente collegato coi Traci. Verso la metà del secolo VI, questa parte d'Europa, devastata

dalle frequenti guerre degl'imperatori, e dalle repentine invasioni degli Unni, dei Goti, degli Ávari, venne inondata da immenso sciame di Slavi, i quali furono poi distinti coi varj nomi di Búlgari, Servi, Bosnii, Croati, Slavoni e Dálmati. Alcuni storici, conservando l'antica denominazione data dai Romani al paese, li indicarono complessivamente col nome d'Illirii. Naturalmente inclinati alla vita pacifica e sobria, gli Slavi, tosto che furono a prossimo contatto colle incivilite nazioni meridionali, abbracciarono il Cristianesimo, nel corso dei secoli VII, VIII e IX, e fondarono diversi regni, che, dopo essere stati a vicenda più o meno potenti, furono da nuovi invasori alla loro volta distrutti. Le rivalità che, fin dalla loro prima comparsa nella istoria, li trassero tra loro ad aspre guerre, e la varia sorte cui furono alternamente soggetti, cadendo sotto la dominazione di principi italiani, tedeschi, úngari e turchi, finirono a separarli in tante nazioni distinte, interrompendo fra loro ogni commercio.

Tra i primi i Búlgari furono battezzati da Cirillo e Metodio, benemeriti propagatori del Cristianesimo presso le nazioni slave, che providero eziandio d'una versione dei libri sacri. Il regno loro fu in continua guerra contro i Serbi, i Greci, gli Úngari ed i Turchi. Dopo aver trionfato dei Serbi, caddero nell'anno 1175, sotto il dominio degl'imperatori greci, dal quale passarono, nel 1396, sotto il giogo ottomano, e vi trassero una calamitosa esistenza fino ai dì nostri. Ma non ostante l'introduzione dell'Islamismo nelle loro terre, si serbarono fedeli alla chiesa greca. Alcune migliaja vivono ancora in Macedonia, colà trasportati dal torrente delle vicende.

I Serbi, propriamente detti, furono governati per alcuni secoli da principi nazionali, chiamati *Shupan*. Otto re, e due imperatori discesero dalla chiara stirpe di Nèmanić. La loro istoria è pure una serie continua di guerre contro gl'imperatori bizantini, e i chan dei Búlgari, dai quali furono per un istante soggiogati; ma liberatisi ben presto, si riordinarono, e divennero oltre modo potenti, sotto il loro czar Stefano Duschan, il quale dettò all'imperatore di Bisanzio condizioni di pace, e dominò sulla Serbia, sulla Bulgaria e sulla Macedonia. All'immaturo sua morte, i suoi Stati furono divisi da varj piccoli principi, tra i quali

il valoroso Lazzaro perì a Kossovo, combattendo per la religione e la libertà (1). È questi uno degli eroi celebrati nelle canzoni, le quali tuttora odonsi ripetere fra i monti che furono il teatro delle sue gesta.

Indeboliti dalle disoordie intestine, i Serbi, nel 1365, soggiacquero al dominio turco, sotto il quale fremettero fin quasi ai nostri giorni. Negli ultimi tempi però un raggio di libertà rifulse ancora sul loro orizzonte; poichè, resi solo tributarj della Porta e retti da un principe nazionale, possono far risognare liberamente fra le loro balze i canti che rammentano la memoria di Duschan, di Lazzaro, di Marco Kraljević e di Agha Asan (2).

Oltre a quelli che compongono la popolazione dell'attuale principato di Serbia, trovansi ancora alcune migliaia di Serbi nell'impero austriaco, più particolarmente nel Banato, e nelle contée meridionali d'Ungheria, da Semlino a S. Andrea presso Buda, i quali vi si rifuggirono, in varie età, per sottrarsi al flagello ottomano. Fin dal 1690, il patriarca Arsenio III emigrò dalla Serbia in Ungheria con trentasette mila famiglie; e nel 1737, Arsenio IV seguì le sue tracce, con un numero ancora maggiore; ciò che portò una ferita insanabile all'agonizzante cultura di quella nazione.

I Bosnii, dopo essere stati uniti ai Serbi fino al secolo XIV, fondarono un regno separato, che comprendeva il Monte-Negro e l'Erzegovina, così chiamata dopo che Federico III conferì al principe Stefano il titolo di Duca (*Herzog*). Ma questo regno ebbe assai breve durata, peccchè nel secolo seguente cadde in potere degli Ungari, e nel XVI divenne preda dei Turchi, che vollero imporre ai

(1) Nella stessa battaglia cadde eziandio il sultano Amurat I, per mano di Milosc Obilić, genero di Lazzaro Grebliánović.

(2) Con un trattato tra la Porta e la Serbia, guarentito dalla Russia, la Serbia venne riconosciuta semplice tributaria della Porta. Il Firmano spedito non ha guari dal Gran Signore al bascià di Belgrado, tra varj privilegi, accorda ai Serbi ancora i seguenti: la piena libertà del culto; la facoltà di scegliere i capi del loro governo; l'indipendenza dell'amministrazione; l'integrità dell'antico territorio; la libertà di commerciare in tutto l'impero ottomano con passaporti serbici; la facoltà di stabilire scuole, stamperie ed ospitali; l'interdizione a tutti i Turchi di risiedere in Serbia, eccetto i presidj d'alcune fortezze, ec. ec.

inti il Corano. La maggior parte però, in onta alla scinitarra turca, si conservò fedele al Cristianesimo, ed appartiene alla chiesa greca; cento mila in circa sono cattolici.

Di tutti gli Slavi che formano parte dell'antico regno li Bosnia, i soli prodi Montenegrini, non furono mai soggiogati dai Turchi; ma fra le inospite rupi si reggono a forma di repubblica militare, cui presiede il vescovo con usai limitato potere.

I Croati fondarono verso l'anno 640 un regno nella regione da loro attualmente occupata, dopo averne espulsi gli Àvari. Alcuni scrittori pretendono, che questa tribù stanziasse in Europa, prima ancora degli altri Slavi meridionali; alla quale opinione prestano forte argomento alcune impronte fisiche e morali, che li distinguono dagli altri tutti, e la posizione loro più inoltrata verso il centro d'Europa. Ma la loro istoria è molto oscura, e resa ancora più incerta dalle discrepanze degli scrittori. Certo è che sostennero lunghe e sanguinose lotte contro gli Úngari, ai quali furono poscia aggregati per eredità; e formando parte del regno ungárico, passarono poi con questo sotto la dominazione austriaca, alla quale obbedirono, senza interruzione, fino al presente.

Gli Slavóni si stabilirono nella piccola striscia di terra compresa tra la Drava e la Sava; anche il loro regno fu di breve durata, poichè furono con quello di Croazia incorporati nell'Ungheria, quando Lepa, sorella di s. Ladislao, riunì sul capo fraterno le due corone. Cogli Úngari passarono poscia all'obbedienza austriaca.

I Dálmati stanziarono lungo le coste dell'Adriatico, da Fiume fino a Cáttaro, e vi fondarono ai tempi dell'imperatore Eraclio un regno che conservò l'antico nome di quel paese. Dopo aver lottato con varia sorte contro la repubblica véneta, passarono per diritto di successione sotto la corona ungárica, de' cui dominj formano parte ancora. Nel regno di Dalmazia intendiamo comprendere eziandio la piccola repubblica di Ragusi, la quale, sebbene per tanto tempo separata d'interessi politici dalle terre circostanti, può riguardarsi come culla e sede della cultura illirica.

Vi si comprendono inoltre quei Morlacchi che, sebbene appartengano ad una famiglia distinta, formano parte dei Dálmati, e parlano il medesimo dialetto. Sogliono i Dálmati

cattolici appellare Valacchi (*Vlach*) i loro fratelli addetti alla chiesa greca; e quindi hanno dato ad altri il nome di Morlacchi (*Morvlach*), che significa, secondo alcuni, *Valacchi neri*, secondo altri, con più ragione, *Valacchi marittimi*; diciamo con più ragione, poichè infatti i Morlacchi di Kotar e delle pianure di Segna e di Knin non sono bruni, ma biondi.

Ora, tutti questi popoli, abitando da varj secoli le regioni dell'antico *Illirico*, furono collettivamente designati dagli scrittori col nome commune di Illirii, i soli Búlgari eccettuati; i quali, avendo adottata la lingua illirica, sebbene corrotta dalla vetusta forma della primitiva e dalle voci turche, devono pure esservi compresi. Siccome poi non ostante la separazione non interrotta da tanti secoli, e il dominio di tante nazioni alle quali soggiacquero, conservarono presso che intatta la medesima favella, così venne applicato anche a questa il nome d'*Illirica*. Ma negli ultimi tempi essendosi osservato dai moderni scrittori, come l'antica denominazione d'*Illiria* cangiasse più volte significato nel corso di pochi secoli, a misura che il fluttuare continuo delle vicende politiche ne allargò, o ristrinse i confini, e trovandola quindi troppo vaga a precisare i limiti entro i quali quest'idioma si parla, l'abbandonarono, e vi sostituirono l'altra di nazione e lingua *serbica*. Perciò anche il nostro autore denominò *serbiche* le canzoni comprese nella presente raccolta, sebbene non siano esclusive della Serbia, ma comuni a tutte le nazioni slave meridionali. Non essendo quindi meno impropria la seconda della prima denominazione, e destando frivole rivalità tra i varj membri d'una medesima famiglia, potremo comprendere tutti questi popoli, che dalla Stiria e dalla Carintia, si estendono tra l'Adriatico ed il Danubio sino al mar Nero, nel nome collettivo di *Slavi meridionali*, il qual nome si potrà applicare egualmente alla loro lingua, ove non si voglia preferire quello d'*Illirica* o d'*Illiro-slava*.

Riassumendo: questa lingua si parla, con lievi modificazioni, da oltre cinque milioni di Slavi sparsi in Bulgaria, in Macedonia, in Servia, in alcune contee meridionali dell'Ungheria, in Bosnia, in Erzegovina, nel Monte Negro, in Dalmazia, Slavonia, Istria, Croazia, Carniola, Stiria e Carintia. Le differenze de' suoi dialetti sono di poco

nomento, e consistono principalmente nella pronuncia. Il chiaro ricoglitore delle mentovate canzoni, il quale, nato in Serbia e dedito sin dalla prima gioventù allo studio della patria lingua, ne percorse con occhio indagatore tutto il dominio, appunto fra tutte quelle nazioni tre soli dialetti, e sono: 1.^o il dialetto *erzegovínico*, parlato in Erzegovina, Monte-Negro, Bosnia, Dalmazia, Croazia, Carintia, e nella parte superiore della Servia fino a Matschva, Valjevo e Karanováč; 2.^o il *ressávico* parlato in Branitscevo, fino al Timok, in Ressava, nel distretto di Parakin ed in Kriševác fino a Kossovo; 3.^o il *sírmico*, parlato in Sirmia, in Batschka, nel Banato di Temesvar, ed in Servia, tra la Sava, il Danubio e la Morava.

Di qui si scorge, come egli escluda da questa famiglia i Búlgari, che in numero di oltre mezzo milione, trovansi sparsi in Bulgaria e Macedonia. Di fatti, oltre che i primitivi abitanti di questa regione, coi quali i Serbi si fusero, non erano in origine Slavi, ma Traci, come abbiamo accennato, vi si aggiunsero poi altre nazioni; e ne risultò un popolo misto di Slavi, Greci, Albanesi e Tatári. In una proporzione presso che eguale, anche il dialetto ivi parlato assunse voci di tutte le disparate lingue di quelle nazioni, cosicchè si può con ragione riguardarlo come dialetto distinto; ma non cessa per questo d'essere un dialetto slavo affine al sèrbico, col quale ha comuni alcune delle citate canzoni.

Se la separazione degli Slavi meridionali in tanti piccoli Stati, se la varia loro sorte ed il continuo commercio con nazioni diverse non influirono ad alterare sensibilmente la commune loro favella, era però naturale che dovessero contribuire al vario suo sviluppo, accelerandolo colà, dove fioriva uno Stato, e rallentandolo sotto l'oppressione straniera. Così avvenne di fatti, e possiamo dire, che quasi tutte le provincie a vicenda ebbero letteratura propria, senza che l'incremento dell'una abbia potuto esercitare influenza nell'altra.

Tra le cause che principalmente concorsero a tracciare una divisione indelèbile nello sviluppo letterario dei dialetti slavi meridionali, dobbiamo annoverare la religione, per la fatale separazione della chiesa greca e della latina. Il primo monumento scritto che si conosca presso quei

popoli, comparve col Cristianesimo nella versione delle sacre Carte. Siccome furono propagate per le predicazioni di missionarj greci e latini, ne venne, che i primi introdussero presso gli Slavi orientali l'alfabeto *cirillico*, ed i secondi fecero uso del *latino* presso gli occidentali.

Questo semplice fatto, che in origine fu naturale conseguenza della posizione delle varie provincie, bastò col tempo a separare i figli della chiesa greca da quelli della latina; imperocchè quando la corte di Roma, proscrivendo la versione biblica di Metodio, impose a tutti i fedeli l'uso della latina o della greca, quelli che vi si opposero, tra i quali i Serbi propriamente detti, conservarono l'alfabeto cirillico, ed i Dálmati che possedevano la versione slava della Bibbia nell'antichissimo alfabeto *glagolitico*, attribuito a s. Girolamo, ottennero dal Pontefice di valersi della propria lingua e di quella versione nelle pratiche religiose: per modo che sin da principio tre furono gli alfabeti che vi prevalsero. Comunque inefficace sembrar possa questa diversità d'alfabeti, essa influì particolarmente presso quei popoli ad impedire la formazione d'una sola repubblica letteraria, unico mezzo per determinare una lingua, e avanzar rapidamente nelle istituzioni civili.

A questa prima divisione si aggiunse una seconda, presso gli Slavi cattolici; perocchè gli Slavoni ed i Croati, che usavano l'alfabeto latino, adottarono nella loro letteratura profana un sistema ortografico diverso da quello dei Dálmati; onde avvenne che, mentre tutte quelle genti potevano conversare facilmente tra loro per comunanza di dialetto, non s'intendevano negli scritti per discrepanza ortografica, e i loro libri appartennero esclusivamente a ciascuna provincia. Fu questa una delle cause che tennero divisi i letterati di Serbia da quelli di Slavonia e di Dalmazia. Per questo appunto ciascuna provincia ha letteratura propria e indipendente, pur parlando una medesima lingua.

Per buona ventura vi si apprestò rimedio ai nostri giorni, coll'introdurre una nuova ortografia semplice e ragionata. che si adottò da tutti gli Slavi meridionali, i soli Serbi eccettuati, i quali conservano l'alfabeto cirillico. Da questa riforma, la cui diffusione è in parte dovuta al benemerito dott. Lodovico Gaj, dobbiamo riprometterci i più

fausti affetti; e facciamo voto, che quella generosa nazione si spogli delle rivalità municipali, e tutta si unisca sotto una norma commune a formare una sola letteraria repubblica.

A rallentare lo sviluppo delle lettere illiriche contribuì ancora l'uso dell'antica slavóna, ossia lingua ecclesiastica, nella quale furono compilate sin dai primi secoli molte opere preziose sacre e profane. Più tardi gli Slavi meridionali coltivarono comunemente la latina, soprattutto dopo le vicende della riforma religiosa; e l'italiana ebbe molti cultori in Ragusi e nelle provincie più occidentali dell'Illiria; cosicchè se fiorirono in varie età le lettere e le scienze in Serbia ed in Dalmazia, principalmente in Ragusi, l'Atene degli Slavi marittimi, sotto la direzione di dotti italiani e greci, che vi trovarono ospitale rifugio dalla straniera persecuzione, la lingua nazionale vi rimase per lunga stagione negletta.

I primi che sentirono la necessità di coltivarla e farla strumento del sociale progresso, furono i Dalmati, i quali, se crediamo a Láscari, Caboga e Gradi, ebbero distinti poeti nazionali sin dal secolo X. Con tutto ciò i primi padri della poesia illirica apparvero solo verso la fine del XV in Ragusi, e furono Giorgio Darzić, Sigismondo Menze, Marro Vetranić e Niccolò Dimitri.

L'abate Ignazio Giorgi, il più lodato poeta dello scorso secolo, soprannomò i due primi il Petrarca ed il Boccaccio degli Illirici. *Sigismundus Menzius*, così egli si esprime, *inter poetas illyricos primus, ætate coævus Georgio Darscio; nam ineunte anno 1500 uterque floruit. Ausim ex his alterum Petrarcham, Boccacium alterum illyricæ poeseos appellare; nam et elegantia idiomatis et sententiarum suavitas in ipsis passim eminet.* Sulle tracce di questi padri della poesia nazionale mossero nel corso del secolo XVI molti distinti scrittori, tra i quali citeremo Andrea Subránović, Niccolò Nole, Francesco Lúccari, Marino Boresić, Domenico Ragnina, Simone e Domenico Zlatarić, Savino e Francesco Bóboli, i due Bona, Andrea Sorgo, Stefano Gozze e Marino Mazibradić. In particolare Ragnina e Zlatarić promossero il nazionale incivilimento, voltando nella patria favella le principali produzioni straniere. Dopo questi comparve Gianfrancesco Góndola, il quale apprestò, forse

primo fra gli stranieri, una bella versione della *Gerusalemme liberata*, e avendo sollevato alla perfezione il Drama nazionale, fu venerato dai pósteri come il miglior poeta della nazione. Nel secolo precedente, Vétranić avea tradotto dal greco l'*Ecuba* d'Euripide, Lúccari il *Pastor fido*, Domenico Zlátarić l'*Elettra* di Sofocle e l'*Aminta* del Tasso, Bona la *Giocasta*.

È pure da osservarsi, come eziandío gli ecclesiastici, seguendo il generale impulso, secondassero gli sforzi della nazione; ma i loro tentativi, di volgarizzare i libri sacri, furono repressi. Bandúlović tradusse, nell'anno 1613, gli *Evangelj* e le *Epistole*, dei quali non si permise la stampa. Cionnullostante Kasciè e molti ecclesiastici di alto ordine pubblicarono nel vulgare dialetto molte opere destinate all'istruzione religiosa, che contribuirono a spargere anche nel popolo i semi della civiltà.

Dopo questi preliminari, abbiamo tutta ragione di credere, che, fiorendo allora in Dalmazia le classiche lettere, anche le nazionali vi si sarebbero rapidamente perfezionate; se non che la fatale sventura che, nel 1667, sepelli Ragusi sotto le sue ruine, troncò troppo presto l'incominciata carriera, ed il secolo XVII terminò nello squallore d'un triste silenzio, solo interrotto da qualche lugubre canto nazionale, che il padre Andrea Kasciè Miossić poi raccolse e pubblicò.

Ristaurata Ragusi dall'orribile disastro, anche le lettere ripresero l'interrotto corso. La lingua vulgare trovò un caldo difensore nell'abate Rosa, il quale ebbe a vantarsi pubblicamente d'aver cacciata in perpetuo bando l'antica slavona. Egli tradusse con rara diligenza tutta la Bibbia ed altre opere sacre, ed inviatele al sommo pontefice, chiese infruttuosamente il permesso di sostituirle alle antiquate versioni slavone. Con tutto ciò non cessò mai, finchè visse, di promuovere la cultura dell'idioma nazionale, il quale fu interamente sostituito alla lingua slavona, e ordinato con grammatiche e dizionarij.

Già fin dal principio del secolo XVIII avea cominciato il padre Cassio a illustrare le fondamenta della lingua vulgare nell'opera intitolata: *Institutionum linguæ illyricæ libri duo: Romæ*, 1604; ed il padre Micalia avea fissate quelle dell'ortografia, nel suo *Thesaurus linguæ illyricæ: Laureti*

et *Anconae*, 1651; le quali opere, non essendo coronate da felice successo, furono poi seguite dalla grammatica e dal dizionario, che Ardelio della Bella pubblicò a Venezia nell'anno 1728. Ivi l'autore propose una nuova ortografia, perchè fosse commune a tutte le provincie dalmato-serbiche; ma non fu più avventurato de' suoi predecessori.

Sul principio del corrente secolo, Giovanni Voltiggi propose un terzo sistema d'ortografia che non fu seguito, nel *dizionario illirico-italiano-tedesco* (1), il quale è preceduto da breve grammatica. Più commendevoli sono: il *Lexicon latino-italico-illyricum*, pubblicato a Vienna, nell'anno 1801, da Gioachino Stulli, la Grammatica illirica d'Appendini, stampata in Ragusi, nel 1808, e l'altra più recente di Babukić, intitolata: *Grundzüge der Illirischen Grammatik. Wien*, 1839.

Mentre i Dalmati si dedicarono con ardore a illustrare il dialetto nazionale, gli Slavoni non si mostrarono inclinati a seguirne l'esempio, e prender parte in una causa commune. Oltre che presso loro le lettere non furono in verun tempo con particolare cura educate, la lotta delle fazioni religiose contribuì ancora a soffocarne per tempo il nascente amore. I propagatori della riforma religiosa, esposero nel dialetto del popolo le loro dispute; ma la loro caduta sventò quei primi tentativi, e presso i pochi scrittori fece preferire alla lingua vulgare la latina, sino ai dì nostri. Ecco le principali cause, per le quali il nativo dialetto venne generalmente trascurato presso gli Slavoni. Ciò nullostante anche tra loro qualche studioso contribuì all'incremento degli utili studj; come tale merita particolare menzione il professore Katancić, le cui opere, benchè latine, sono ricche di filologiche dottrine sul dialetto slavonico.

I Serbi, propriamente detti, ed i Bosnj loro confinanti fecero uso dell'antica lingua slavonica, fin quasi ai nostri giorni, e quindi li troviamo fra gli ultimi che si prestarono a nobilitare il dialetto nazionale. Soltanto verso la metà dello scorso secolo, nacque in Temesvar un uomo destinato a scuoterli dall'inerzia, e risvegliare in loro l'amore

(1) *Risoslownik illirickoga, italianskoga i nimackskoga, u Bescu.* (Vienna).

della lingua nativa. Fu questi Dositei Obrádović, il quale, dopo aver percorso venticinque anni tutta l'Europa, riportò nell'inculta patria le adunate cognizioni, e tentò inalzare il dialetto all'onore di lingua scritta. Per verità egli non ebbe, prima di morire, il conforto di trovar seguáci della bella impresa, e morì nell'anno 1811, senza aver compenso alle sue fatiche. Ma il seme vitale era sparso, e non tardò a germogliare rigoglioso, per opera di Davidović e Wuk Stephánović Karadzić, i quali, protetti da un principe magnanimo, fecero ogni sforzo per condurre i loro cittadini a scrivere come parlavano. Davidović pubblicò in Vienna, dal 1814 al 1822, una gazzetta politico-letteraria, la quale, essendo scritta in lingua serbica, sparse una benefica luce nella sua patria. Wuk Stephánović compilò una grammatica ed un dizionario (1), cui poco rimane da invidiare alle più culte lingue d'Europa.

L'instancabile Jacopo Grimm pagò un tributo di stima all'autore, trasportando in tedesco questa eccellente grammatica, corredandola d'osservazioni e d'una dotta prefazione; alla quale abbiamo attinte alcune notizie, e l'analisi del poemetto che abbiamo scelto a corredo del presente articolo.

Il chiaro esempio di que' valenti produsse il desiderato effetto sull'intera nazione. Luciano Muscitzky fu meritamente applaudito come poeta lirico; Milutinović descrisse epicamente la guerra patria dell'anno 1812, e pubblicò alcune tragedie. Altri valenti coltivarono con felice successo varj generi di letteratura; gli sforzi della nazione vengono promossi dalle cure di quel governo, per modo che abbiamo ragionata speranza di veder quanto prima rigenerata quella nazione, e la sua letteratura messa al pari di quella degli altri popoli slavi.

Fra i lavori, coi quali Wuk Stephánović Karadzić illustrò la sua lingua e la patria, è sommamente commendevole la citata raccolta di canzoni nazionali. Tutti i popoli slavi, come abbiamo accennato, ebbero da natura una particolare attitudine alla musica ed alla poesia; e la manifestarono con un prodigioso numero di canzoni popolari. Varj dotti d'ogni nazione si diedero a raccogliere queste

(1) *Srpski Riecnik; u Beču*, 1818.

testimonianze irrefragabili delle congénite facoltà dell'umana natura, e delle antiche tradizioni di quei popoli. Sono generalmente note le raccolte di canzoni boeme, polacche, russe, ec. illustrate dai chiari linguisti Hanka, Dobrowsky, Dietrich, Celakowsky, Swóboda, Busse, Kascié (1), e già tradotte in varie lingue. Ma fra le nazioni slave primeggia l'illírica, come quella che possiede maggior copia di simili componimenti, e la cui lingua meglio si presta alla varietà dei concetti ed all'armonia del metro.

Il chiaro autore, ammirando sin dagli anni suoi giovanili questa prerogativa della sua nazione, dedicò lunghi studj a raccogliere dal labbro de' suoi queste native ispirazioni, e trascrivendole fedelmente, ed ordinandole per tempi quanto era possibile, le diede alla luce in quattro volumi. Racchiuse nel primo le canzoni amorose, nelle quali le passioni più delicate, sebbene in contrasto coi rozzi costumi, sono dipinte colle più nobili imágini. Distribuí nel secondo e nel terzo tutte le poesie eroiche, nelle quali vengono celebrati i valorosi che versarono il sangue per la patria e la religione; e vi si vedono talvolta i moderni campioni, travestiti ed involti negli antichi miti degli avi. Dispose nel quarto una selva di poesie sacre e profane, raccolte più tardi, alcune delle quali potrebbero ordinarsi nei precedenti volumi. Non solo tutte queste popolari poesie odonsi ancora dalla bocca dei pastori, nel mezzo delle loro montagne, ma molte altre, che col tempo si potrebbero raccogliere, se la peregrinazione per quegli inóspiti monti fosse meno perigliosa.

Tra gli eroi, che trovansi celebrati nella maggior parte di quelle poesie, primeggia Marco Kraljević, al cui padre

(1) *Igor Swatoslawiĭ. Heldengesang vom Zuge gegen die Polowzer, aus dem Altrussischen neu übersetzt, ec. von Wenceslaw Hanka. Prag, 1821. — Rukopis Kralodworsky, wydan od Wáslawa Hanky. w Praze, 1819. — Russische Volks-märchen herausgegeben von Dietrich. Leipzig, 1831. — Fürst Wladimir und dessen Tafelrunde, herausgegeben von Busse. Leipzig, 1819. — Celakowsky, Slovanské Narodní Písne. w Praze, 1825. — Königshöfer Handschriften; Sammlung altböhmischen Gesänge, herausgegeben von Swóboda. Prag, 1829. — Kascié, Razgovor ugodni narodna Slovinskoga. v Mleszi, 1759. — Písne svétske lidu Slovenskego. w Uhrich. Pest, 1823. — Malo-rossiskija pesni. Moskaw 1829. — Narodní Zpiewanky, cili Písne svétské slowakuw, od Jana Kollára. W Budjne, 1835.*

la tradizione attribuisce la fondazione della fortezza di Scútari, ed il quale colle più segnalate prove di valore, tentò salvare la patria agonizzante dall'oppressione ottomana. La varietà dei colori, coi quali le prodezze di questo eroe sono descritte, desta sempre nuovo interesse in chi sa gustare le bellezze di quella lingua. Se quelle canzoni fossero artificiosamente ordinate, potrebbero formare una compiuta descrizione della vita e delle imprese di Kraljević, come nei canti d'Omero, di Virgilio e d'Ossian trovansi descritte quelle d'Ulisse, d'Enea e di Fingalo.

Non appena quest'opera vide la luce, che varj giornali letterarj di Germania, d'Inghilterra, d'Olanda, tributarono ad una voce sensi di lode e riconoscenza alla dottrina dell'autore, il quale non cessò di ben meritare della patria con nuove fatiche (1). Non mancarono eruditi che, per far conoscere alle loro nazioni le peregrine bellezze di quelle poesie, le traducevano in varie lingue. L'instancabile Bowring, che sfiorò presso che tutte le letterature d'Europa, le trasportò in lingua inglese. La sempre lodata Talvi ne voltò buon numero in lingua tedesca a Halle. Gerhard ne pubblicò una seconda versione a Lipsia, e v'introdusse varie canzoni ommesse dalla Talvi; e Götze quasi nello stesso tempo ne diede una terza versione a Pietroburgo.

Dolenti che l'esempio non siasi per anco seguito dagli Italiani, ai quali, per quanto sappiamo, quest'opera non fu ancora annunciata, crediamo far cosa gradita ai lettori, consacrando il presente articolo, ora che l'autore ne sta pubblicando in Lipsia una più ricca edizione. E per dare un saggio di queste tradizioni popolari, abbiám voluto aggiungervi un sunto di quella, che, contando 1200 e più versi, forma un breve poema.

Possa questo saggio essere benignamente accolto, avviare anche fra noi lo studio delle lingue dei nostri vicini e aprire un nuovo campo alla nostra letteratura (2).

(1) *Piavania Zernogorska i Herzegovacka. u Leipzigu, 1837. — Narodne Piesme Poslovice. Na Zetigna, 1836.*

(2) Siccome questa leggenda è da varj secoli diffusa per tutta l'Illiria, sebbene il racconto principale sia dovunque lo stesso, s'incontrano di villaggio in villaggio molte varianti pòsteri.

LE NOZZE DI MASSIMO CERNOJEVIĆ.

Ivan Cernojević, il potente signore di Shablak, si reca a Venezia con tre tonnellate d'oro, per chiedere sposa a suo figlio Massimo la figlia del Doge. Il Doge si mostra lungamente avverso. Ivan, pertinace nella impresa, profonde l'oro apportato, ed in capo a tre anni ottiene la bramata promessa. La sposa accetta l'anello, e si fa patto di celebrar le nozze dopo che Ivan, ritornato a Shablak, vi avrà fatto il raccolto del grano e del vino.

Ivan prende congedo, dicendo, che condurrà seco mille convitati, invita il Doge a mandare altrettanti Latini ad incontrar lo sposo, e soggiunge: *Fra tutti questi e quelli, nessuno sarà bello come il mio figlio e il tuo genero.* Il Doge, punto dalle inaspettate parole: *Or bene*, risponde; *s'ella è così, tuo figlio avrà gioielli e ricchi doni; ma, guai a te, se menti!* Ivan ritorna a Shablak; ma qual fu il suo stupore, quando rivede il figlio talmente offeso dal vajuolo, che appena uno fra mille potevasi veder più deforme.

La moglie, accortasi del suo turbamento, gli chiede se gli si sia per avventura rifiutata la donzella, o gli incresca il profuso denaro? Egli risponde: *ottenni la fede della fanciulla; ella è assai vezzosa. Nulla mi cale dell'oro: ben sai, che ne abbiamo in Shablak ripiena una torre, sicchè non appare che un obolo vi manchi. Ma mi cruccia l'aver attestato al Doge che, fra mille Serbi e mille Latini, nessuno sarebbe bello al par di Massimo; ed ora, poichè lo trovo fra mille e mille il più deforme, temo una vendetta.*

La moglie lo colma di rimproveri. *Perchè sei tu ito oltremare a cercare una sposa al nostro Massimo? Non ve n'ha forse d'avvenenti e illustri nelle nostre terre, e nelle circostanti castella a noi soggette?* Ivan arde di sdegno, e grida: *Nessuno ardisca pronunziare parola su questo sinistro argomento: se alcuno verrà a porgermi gli augurj suoi, gli strapperò colle mie mani gli occhi.* Questa minaccia corre di bocca in bocca, e nessuno ardisce proferir motto sulla malaugurata ventura.

In tal guisa passano nove anni. Sul principio del decimo,

arriva un messo, con lettere del véneto congiunto: *Se tu acquisti un prato, o lo irrighi e lo coltivi, o lo affidi alle cure altrui, affinchè la brina e la neve non cadano sugli appassiti fiori. Così devi condur teco la figlia, della quale chiedesti la fede, o lasciarla libera, sicchè possa congiungersi ad altro sposo.*

Questo messaggio conturba Ivan, e poichè non si vede intorno alcun ministro, al quale palesare il suo dolore. si volge alla consorte, e le chiede consiglio; se debba colla risposta, riporre la nuora in libertà di scegliere altro sposo, o tener la data promessa? La moglie risponde: *Possente Ivan Cernojević, e quando mai le mogli hanno prestato consiglio ai mariti? quando verrà quel giorno, in cui potranno prestarlo, esse, cui fu data lunga la chioma, e breve la mente?* Tuttavia prosegue: *Sarebbe ingiusto innanzi a Dio, e vituperoso in faccia agli uomini rinunciare alla donzella. La sventura può cogliere qualunque mortale; se i nostri nuovi congiunti sono saggi e buoni, non ci daranno a colpa il terribile morbo da cui nostro figlio venne assalito. Che se temi la guerra, e tu raduna, non già mille ma due mila compagni, scegli i più valorosi, dà loro i più generosi destrieri e vanne a prendere la sposa.*

Ivan imbaldanzito, scrive al Doge: *In breve io verrò a te; poni a guardia alcuni de' tuoi. Tosto ch'io giunga alla spiaggia, fa che vi ritrovi le tue navi. Trenta cannoni dall'alto dei baluardi daranno il segno della mia partenza.*

Non appena ebbe inviata questa lettera che comandò allo scrivano di apprestare fogli d'invito a quelli che dovevano fargli scorta. Invia la prima lettera a Bar ed Ulcin (Antivari e Dulcigno), terre del suo dominio, al voivóda Milosch Obrenbégović, il quale dev'essere il primo fra i compagni di quella spedizione nuziale, e deve condur seco molti de' suoi. La seconda viene spedita sulle rupi di Monte-Negro, al suo nipote Giovanni Capitano. Questi deve condur seco almen cinquecento de' suoi, ed essere paraninfo della leggiadra Latina. Così, soggiunge, *io e tu avremo i primi onori.* Manda la terza lettera a Kuc ed a Brátonoscić, al voivóda Liković Ilia, colla quale gli impone di recarsi a Shablak con tutti i suoi. La quarta s'invia a Sceremetović, in Drekalóvice, con queste espressioni: *Raduna tutti i figli di Drekalóvice, fino*

il verde Lim (1). *Quanto maggiore sarà il numero, tanto meglio per te!*

Invia la quinta nella città di Podgoritzza, presso Scútari, per tutti i suoi numerosi congiunti, al celebre guerriero, il Falco Kujundcié Gjaro. *Non fraporre indugio, ma t' affretta a me con tutti i tuoi riccamente vestiti. Raduna tutti i congiunti, i militi più valorosi ed i più bei cavalli. Siano questi magnificamente addobbati con selle e gualdrappe turche e lucicanti armature; indossino quelli vesti di seta e di velluto purpureo, le quali alla pioggia ed al sole si fanno più rubiconde e splendenti: assettino al capo i più ricchi ornamenti, sicchè non v'abbia tra i Serbi o tra i Latini più ricco vestimento. I Latini profondono tutto lo splendore nelle vesti; ma non hanno il maestoso aspetto, nè gli occhi scintillanti dei valorosi figli di Podgoritzza.*

Ciò fatto, invita con messi, e senza lettere, i prodi di Shablak e dei contorni. Tutti i messi vanno rapidamente; e tutti i capitani e i guerrieri della Serbia, dopo i più solleciti preparativi, si radunano a torme, e s'affrettano a far parte del nuziale corteggio. A quell' insolito movimento, a quel magnifico spettacolo, accorrono da ogni parte i vecchi ed i figli dei campi. Questi gettano l'aratro; i pastori abbandonano l'armento, e tutti s'affollano nella spaziosa pianura alle falde di Shablak, ove lo stuolo dei prodi deve radunarsi.

Allo spuntare del dì, Giovanni Capitano, il figlio della sorella d'Ivan, destinato ad essere paraninfo, sale sulla torre di Shablak, accompagnato a qualche distanza da due fidi. Come infausta cometa gira lo sguardo sulla raccolta turba, e guata i cannoni delle torri. Giunto alla cima, incontra Ivan Cernojević, che in atto di sorpresa, gli chiede: *Che vuoi tu qui sì di mattino?* Giovanni gli rammenta il grave pericolo che sovrasta alle sue terre, se le lascia senza difesa, e lo prega a traseglier quelli che debbono scortare la sposa a Shablak. Gli rappresenta come, restando tutta la terra indifesa, era a temersi improvvisa irruzione dei Turchi, essendo che il viaggio a Venezia non si potrà compiere in meno di quaranta giorni. Dopo ciò, gli racconta un infausto sogno della trascorsa notte, nel quale

(1) Fiume che separa la Serbia dall'Erzegovina.

vide un'orribile procella infuriare sopra Shablak; repente scoppiare il fulmine, che atterrò il tempio, e smosse le più dure pietre; l'altare cadde sul capo di Massimo, il quale nullostante sopravvisse. Agitato, dopo il racconto di questo sogno sinistro, rinnova più calde preghiere ad Ivan: *Zio, mandate soli i invitati.*

Sdegnato Ivan, rampogna il nipote: *Iddio, esclama, vibrerà il suo flagello sopra il tuo capo! I sogni sono ombre fallaci della notte. Dio solo è la pura verità! Arrossisco pur troppo d'aver indugiato cotanto, e lasciata la sposa per nove anni negletta; egli è tempo ormai di celebrare le nozze!* Quindi manda il nipote agli artiglieri, coll'ordine di caricare i cannoni, e dare il segno della sua partenza; ne rende avvertiti tutti i seguáci, onde non si sgomentino, nè lascino balzare nell'acqua i sorpresi cavalli. Così fu fatto: il cupo tuono dei bellici strumenti odesi rimbombare tra l'eco dei vicini monti, ed imprime un senso di terrore negli animi degli astanti; alla fine vi succede un grido di gioja, e si mettono in cammino.

Di mano in mano, che la festevole turba s'allontanava oltre i monti e le patrie campagne, tornava la serenità nei loro petti. Dai lontani spaziosi campi del mare vedevano i naviganti ondeggiare i bellicosi destrieri e le aste lucicanti. Ivan Cernojević era attorniato dai suoi; da un lato cavalcava l'intrepido Milosch, e Massimo dall'altro. Poichè il buon vecchio ebbe chiesto silenzio a tutti, così lor parla: *Udite, fratelli, il mio consiglio. Un giorno io feci protesta al Doge, che fra mille de' miei scelti compagni ed altrettanti Latini, nessuno sarebbe avvenente come mio figlio. Per mala ventura, il morbo lo rese fra tanti più deforme, ed io sarò detto mentitore dal mio veneto congiunto. Or dunque, poichè il voivóda Milosch ha fra tutti il più maestoso semblante, io m'avviso, ch'egli indossi le dorate piume e le principesche insegne di Massimo, e rappresenti lo sposo, finchè abbiamo condotta in patria la nuora.*

Nessuno del numeroso stuolo osa risponder parola, poichè tutti temono l'impeto feroce di Massimo. Finalmente, dopo un cupo silenzio, Milosch risponde: *Tu sei il nostro principe; tu induci Massimo ad acconsentirvi di buon grado, ed io farò come ti piace; ma colla sacra promessa, che tutti i presenti che verranno fatti dai novelli congiunti allo*

riposo restino miei. A piena gola rise il vecchio Ivan, e sì, soggiunge, tutti i presenti saranno tuoi, nessuno li dividea leco; e al ritorno in Shablak, altro ne aggiungerò io stesso; da quest' ora ti prometto un pajo di calzari ricamati d'oro, adorni di ricche gemme, la mia tazza d'oro pesante, e cingerotti al fianco una sciabola preziosa.

Ciò detto, si posero a Milosch le dorate piume di Massimo, e la comitiva raggiunse la spiaggia del ceruleo mare, ove, trovate le venete navi, s'imbarca, e con prospero vento approda a Venezia.

Tutti s'affollano intorno agli stranieri per contemplare lo sposo, di cui tanto varia avea sonato la fama. Giungono i figli del Doge, e conducono il creduto cognato sulla loggia del palagio ducale, mentre gli ospiti s'adagiano in altre case. Tre giorni furono concessi al riposo. Allo spuntare del quarto, un araldo li invita a raccolta, e in brevi istanti la numerosa coorte trovasi unita nell'ampio e magnifico ostello ducale.

Mancano ancora gli sposi; dopo breve intervallo, compare finalmente il marito, ed ecco dietro a lui i figli del Doge, che in atto di congedarsi, gli recano i doni. Il primo gli guida un focoso destriero, che agile scalpita sotto il peso dell'oro che lo ammantava. La sposa lo segue con un grigio falcone; il secondo gli reca una magnifica sciabola d'oro. Che cosa gli offriranno i vecchi genitori? Il primo gli porge un cimiero, adorno di preziose piume e d'un largo diamante, che abbaglia lo sguardo di chi mira il guerriero; la madre... oh! la madre gli arreca la sua sventura! una camicia di purissim'oro, non tessuta, ma lavorata a maglie; intorno al collare avvolgesi un aureo serpente; dalla sua testa sporge preziosissima gemma, al cui fulgore gli sposi potranno rimirarsi, senza lampada, quando saranno raccolti la sera nella stanza nuziale.

Chi è quel vecchio venerando, dalla lunga canuta barba, che lentamente si avvanza, sorreggendosi con auree grucce? Gli è il fratello del Doge, lo zio della sposa; egli ha sotto braccio una cosa mirabile, che attrae gli sguardi di tutti. Ecco, ei getta sugli omeri dello sposo un prezioso mantello, del quale nessun regnante, neppure il Gran Signore, vanta il simile. È di porpora; e la fodera costa trenta borse d'oro. La sposa era sua figlia adottiva, poichè dalle sue mogli egli non ebbe prole.

Massimo osserva tutto in disparte, con animo corruciato, sicchè colla commozione sua tradisce quasi il segreto. Finalmente tutti gli ospiti prendono l'ultimo congedo, e mano mano che escono per l'ampia porta del palagio, a ciascuno di loro si porgono ricchi doni. Recansi tutti alle navi, spiegano le vele al vento, giungono al campo avanti a Shablak, d'onde erano partiti con grida giulive, e ove dovranno ora versar lagrime dolorose. E così avvenne!

Giunto presso Shablak, Massimo, con alcuni de' suoi, sprona il destriero, impaziente di riveder la madre. Milosch danzava leggiadramente sul corsiero, tra il paraninfo e la sposa; e vedendo Massimo allontanarsi, stese a questa la mano. Ella, che sin allora lo aveva pudicamente riguardato tra il velo, rigettò improvvisa il velo dietro le spalle, e gli stese le braccia. Tutti quelli che ne furono testimoni finsero di non vedere; ma Ivan, cui simil gioco non garba, sgrida la sposa perchè porga amplessi ad uno stranio, e dice: *non è questi tuo marito*; e le narra come fosse costretto dalla sventura ad ingannare astutamente il Doge, e come in ricompensa abbia promessi a Milosch tutti i ricchi presenti de' suoi.

Sdegnata la sposa, arresta sull'istante il destriero, *Non ti lusingare ch'io m'inoltri d'un passo, finchè Milosch non abbia reso i doni. Qual folle consiglio fu il tuo? Che importava a me la sventura di Massimo? Il volto non è il cuore: io l'avrei sposato egualmente, senza fare ingiuria nè a voi, nè a' miei.*

Le parole della donzella sgomentano Ivan; egli chiama intorno a sè i compagni, e li invita a giudicare di quella contesa; ma nessuno osa proferir parola, poichè tutti erano testimoni della promessa, ed avevano annuito ai patti. Allora Milosch si fece inanzi, e disse: *Ivan, non hai tu fede, tu che promettesti in nome del Dio vivente? tieni il corsiero, la sposa e la sciabola; io te ne faccio un dono.* Ma giurà che non darà mai la camicia, nè l'elmo, nè il mantello, che vuol recare in patria a vanto de' suoi.

I compagni lo lodano, e gli danno grazie dell'amore che mostra alla concordia; ma la donzella non vuole accordi; troppo le grava perdere tanta ricchezza, e soprattutto l'aurea camicia. Perciò richiama Massimo ad alta voce. Ivan atterrito, poichè Massimo è troppo impetuoso e proclive

lle risse, tenta calmarla, promettendo di darle quant'oro oggia, tosto che siano giunti alle torri di Shablak; ma la posa non ascolta promesse, nè preghiere, e le sue grida, iungono alle orecchie di Massimo.

Questi rivolge il destriero, e raggiuntala, le chiede che osa brami? Ella affannosa risponde: *Massimo, tua madre non avrà il conforto di rivederti; che importa che tu sia unico suo figlio? Ella non ti rivedrà. La tua lancia porterà il tuo cadavere, ed il tuo scudo coprirà la tua tomba! Perchè cedesti ad un altro le ricchezze de' miei? S'abbia pur Milosch tutto il resto, ma troppo mi duole dell'aurea amicia, che per tre anni ho trapunta io stessa, sicchè non si reggeano più gli occhi. Oh! quante volte pareami baciare in essa il guerriero, cui doveva essere sposa! Massimo, mio sposo, ascolta: Se non ritogli quei doni allo straniero, ti giuro, che non farò più oltre un passo; ma volgendo il destriero alla spiaggia del mare, prenderò una foglia dell'albero Scemiscsikla, e la segnerò di sangue, e l'affiderò al mio grigio falcone, onde la rechi al vecchio genitore; egli adunerà i Latini, e volerà ad atterrare Shablak, e vendicare l'insulto.*

A tali detti si corruccia l'animo di Massimo, e furiando sprona il destriero, che sanguinoso e spumante spicca terribili salti. Nessuno osa trattenerlo, impauriti tutti gli abbandonano il passo. Milosch con un sogghigno, esclama: *ove corre Massimo, con quell'impeto forsennato?* Ma questi, lì piomba addosso, gli vibra la lancia, lo coglie tra le braccia, nel mezzo della fronte, sicchè cade esangue. Poi gli recide il capo, lo ripone nella bisaccia, e tolta la posa dalle mani del paraninfo, vola a recarne novella alla madre.

Eterno Iddio! Sia lodata mai sempre la tua volontà! Ma non ti torse lo sguardo inorridito dalla strage accanita che successe alla caduta del maestoso capitano? I suoi congiunti, riguardatisi attonitamente, si gettano furibondi a vendicare la morte del duce. La scarica dei loro archibusi copre l'orizzonte d'una densa nube; il fragore delle spade delle lance, il cozzare degli elmi e degli scudi, rese più terribile la mischia. In breve le madri furono immerse in perpetuo dolore; le sorelle si avvolsero in nero velo; le vedove ritornarono vedove al tetto paterno.

Ivan Cernojević nuota in un lago di sangue. Quel terribile giornata preparò perpetue angosce al suo cuore. Egli invoca Iddio che mandi un vento a sperdere quella nebbia, e gli rischiarì il campo, e gli conceda di veder l'esito della mischia. Il vento soffia e dissipa la nube. Ivan gira rapido lo sguardo, e vede miseranda strage. Guerrieri e cavalli mutilati; ode i sospiri dei feriti, e palpitante s'avvanza; cerca tra il sangue e gli estinti suo figlio; in quel vece passa accosto a Giovanni Capitano moribondo; ma non lo riconoscendo prosegue. Quello, con fioca voce il ravpugna: *Possono dunque i ricchi doni nuziali renderti cotanto altero, che non degni d'uno sguardo lo sventurato nipote moribondo, e ti allontani senza chiedergli delle sue ferite?* Il vecchio si volge stupito, e visto il nipote languente versa amare lagrime; guarda le sue ferite, e scorgendo che vicina gli sovrasta la morte, gli chiede di Massimo e della sposa, che poco prima gli stavano appresso? Quel risponde con tronchi accenti, che Massimo s'era involato colla sposa, rivolgendo i suoi passi verso la madre; e dicendo, manda l'ultimo sospiro.

Ivan corre a Shablak. Giunto alla porta del castello, vede una lancia ed un destriero, cui erasi apprestato un corno e un nestro d'avena. Più oltre vede Massimo sedente che scrive sulle ginocchia una lettera al suocero, e a lui dinanzi l'infelice donzella. *Raduna, tali erano le parole della lettera, raduna i tuoi Latini, e vieni ad abbattere Shablak, riprendere la tua vergine. Il mio regno è giunto al suo termine; io vado a Costantinopoli a farmi Turco.*

La novella dell'inafausto evento si diffuse per tutto il paese. Non appena giunse alle orecchie di Ivan Obrenov fratello di Milosch, che posta la sella al cavallo, vi balzò sopra, e prese congedo dai suoi, come se andasse ad incontrar la morte. *Io parto, miei fratelli, vado a Costantinopoli per la vostra salvezza. Massimo Cernojević spera far indurre il Sultano con promesse e lusinghe a mandare il suo esercito contro di voi. Ma finchè io sarò colà, saprò render vani i suoi sforzi.*

Giungono entrambi a Costantinopoli; ode il Sultano delle loro discordie. Egli fa loro accoglienza, e gli ascrive tra suoi fedeli, imponendo ad Ivan il nome di Mahmud Bey Obrenbégović, ed a Massimo quello di Skenderb

ran-bégović. Dopo nove anni, ebbero in premio nove poreri; li cambiarono con un bascialato, e col diritto di porer bianche code. Ivan ebbe Ipek, e Massimo Scútari; il primo, un fertile e ricco paese; il secondo, il paese delle ane, del sale e dei búfali. Da quel tempo a noi, tra i loro ósteri non vi fu pace.

B. BIONDELLI.

Nota. Il sanguinoso litigio, che la sposa accende, non per l'amore, nè per la tradita fede, ma per *ricchi doni* e per *l'aurea camicia da lei tramata*, dimostra la rozza semplicità delle menti che lo immaginarono, e non corrisponde a quell'altiera idealità con cui il genio greco e italico suol vestire gli eroi delle sue epopee. Ma quando solamente si supponga che la lonzella, fissa nel suo primo pensiero e nella bellezza di Milosch, rifiuti e nozze dell'uomo potente, e mostri abborrimento della sua perfidia e della sua bruttezza, e gli abbandoni con disprezzo tutti quei tesori, e anche i lavori della sua mano, e giuri di seguire il povero guerriero che altro non ha se non la sua bellezza, la sua spada e il suo cavallo; quando si supponga che Massimo, ebro di subito amore e di sdegno e di gelosia, si precipiti con quell'impeto forsennato sul suo rivale, tutta la nativa rozzezza sparirebbe. E nel tempo medesimo non andrebbe smarrito quel profumo di vera poesia, il quale surge dall'alpestre scena, dai nuovi costumi, e da quel misto d'astuzia e di fiera che segue le popolazioni primitive, e fa contrasto alla placida pompa della città dominatrice. Se la nostra gioventù, educata alla nobiltà delle lettere antiche, volesse poi nutrirsi dei variati e succosi frutti della natural poesia dei popoli, le nostre lettere escirebbero da quella sonnifera uniformità, nella quale, anche dopo l'ultima riforma, omai già si vanno adagiando, poichè il gregge degli imitatori altro non fece che recare la sua servitù a nuovi padroni.

I Red.

NOTIZIE

Attivazione regolare della cava di combustibile ai Pulli sul Vicentino.

Mentre l'industria nazionale, per seguir condegna-
ment il progresso europeo, invoca d'ogni parte il sussidio di co-
pioso e potente combustibile, sarà grato il far conoscere es-
sersi attivata in grandi proporzioni una delle migliori cav-
del Vicentino, situata ai *Pulli*, presso Valdagno, poco di-
scosto dalla strada carrozzabile che mette da quel borgo
a Recoaro.

Appena la società imprenditrice n' ebbe investitura, spins-
con vigore le operazioni, a cui danno mano 90 minatori
divisi in tre compagnie, che, scambiandosi fra loro, inol-
trano i lavori giorno e notte. Vengono diretti coll'osser-
vanza dei migliori processi minerarj e con molta perizia
di questa difficil arte, dal sig. Hilgenstock. L'impianto at-
tuale dei lavori consiste in otto o dieci gallerie intese a
preparare lo sbocco commune dei diversi scavi nel punto
più opportuno, oltre ad alcune minori diramazioni per for-
nire l'aria circolante. Lo strato che ora s'investe ha una po-
tenza di 8 piedi (2^m,60) e un'inclinazione di 30 a 40 gradi
e converge tutt'all'ingiro del monte verso il suo centro
a guisa di tazza. La sua circonferenza è d'un buon quarto
di miglio. Un altro strato superiore, e due inferiori ven-
gono indicati dalle fioriture esterne. Sarebbero dunque quat-
tro strati, in forma di quattro bacini concentrici; e la loro
potenza complessiva, fra carbone lucido, carbonella e schis-
to bituminoso di buona qualità, misura in circa 24 piedi
(7^m,80).

Lo strato che si lavora, cioè il terzo in ordine d'al-
tezza, può dare un considerevole ammasso di combustibile
quando sia compiuto lo sviluppo delle gallerie; e, 30 mi-

natori basteranno allora a ricavarne giornalmente più di 50 tonnellate, da mille chilogrammi ciascuna. Per ora, si pose in vendita solo la piccola quantità che venne estratta per aprire le gallerie *preparatorie*, il cui lavoro deve compiersi perfettamente, prima di dar mano allo scavo *espletorio* in grandi masse. Frattanto venne adoperato in varie filande di Valdagno, di Trissino e di Chiampo, e con buona prova. Se ne fecero spedizioni d'assaggio a Venezia; e il 10 del p. p. agosto il carbone nel suo stato naturale si provò sulla strada ferrata di Monza, nella locomotiva *il Lambro*, con numeroso convoglio; e vi si ottenne la consueta velocità della corsa. È quindi provato che potrebbe supplire alla mancanza eventuale d'altro combustibile; giacchè, quandanche non *ricotto* in *coke*, non lascia crosta sulla griglia, e non ostruisce quella circolazione liberissima, che vien richiesta alla rapida combustione nell'angustissimo spazio della locomotiva. Nè vi sarebbe altro inconveniente che il bisogno di più frequente nettatura della locomotiva, per il fumo copioso che dà il carbone nel suo stato naturale. Rimane ora a vedersi, se, non ostante la sua qualità *secca* e poco *bituminosa*, questo combustibile possa ricuocersi in *coke* bastevolmente compatto per l'uso della locomotiva; e questo è l'esperimento che si sta per fare. Frattanto risulta una forza calorifera, adatta a molti importanti servigi. Quantunque, geologicamente parlando, appartenga alla classe delle ligniti perchè rinchiuso nel calcareo recente, si può praticamente classificare fra i carboni. Infatti la lignite è di raro lucida, arde con fiamma chiara e poco intensa, esala spiacevole odore e lascia un residuo che cade in cenere. Il combustibile dei *Pulli* al contrario è lucido, arde con fiamma densa e giallognola, e con intenso calore, sente odore francamente bituminoso, e residua in pezzi più o meno agglomerati; i quali indizj accompagnano sempre il carbon fossile inglese.

Nel processo verbale di consegna all'Anónima Società imprenditrice, si loda molto il bel coordinamento dei lavori, di *nuovo esempio in paese*. Intanto il buon esito di questa impresa deve far animo a dissotterrare con perseveranza quei doni, che una natura già tanto per noi liberale accumulò nel nostro suolo, a sollievo d'uno dei più grandi bisogni delle arti e della domestica vita.

Sul modo con cui si fanno i migliori vini nei contorni di Bordò, note prese sui luoghi da un viaggiatore.

Il modo, col quale nei contorni di Bordò si fanno i più generosi e delicati vini, è il seguente.

Si vendemmia col bel tempo, per quanto è possibile. Si cernono rigorosamente tutte le uve, sgranandole, in modo di non portare alla pigiatura se non il frutto perfettamente maturo; e si levano tutti i raspi. Si pigia più volte. e ogni volta si raduna la massa a forma di piramide. affinchè il sugo scoli.

Il sugo e le bucce, insomma ogni cosa, tranne i raspi, si versa in tini più o meno grandi, giusta la quantità dell'uva; il meglio si è d'empire un tino in un solo giorno, o almeno non toccar più nel giorno seguente il tino che non siasi potuto empire nel primo, per non disturbarne la fermentazione. Quando le uve sono ben mature e il vino debbe riescir generoso, la fermentazione comincia immanitenti, anzi mano mano che s'empie il tino; e può durare da 5 a 6 o 7 giorni al più. In una buona annata ogni tino deve potersi spillare il settimo o l'ottavo giorno al più tardi. Nelle cattive, quando il vino è crudo e acquoso, la fermentazione non si avvia talvolta se non dopo due giorni o tre, e dura poco. E così, tanto nelle cattive quanto nelle buone, il mosto rimane nei tini circa otto giorni. I segni per conoscere il momento opportuno di spillare sono il cessar della fermentazione, il colore vinoso benchè non ancor limpido, e il più o men manifesto sapore di vino. Riconosciuti questi segnali si deve spillar tosto; se il vino si lasciasse più lungamente nel tino, ne piglierebbe un gusto aspro e spiacevole che non perderebbe più. In genere è men male cavar alquanto prima che troppo tardi, poichè il vino compie di formarsi nella botte.

Il vino, tratto dai tini, si mette in barili o botti di rovere, della capacità di 30 *velte* (litri 228, ossia circa tre brente milanesi); fermenta ancora un certo tempo nei barili, e finchè la fermentazione dura non si deve mettere il cocchiame o *bondone*. Dopo aver lasciato affatto

libero il foro pei primi giorni, si comincia ad applicarvi semplicemente il cocchiame; a misura che la fermentazione si viene calmando, lo si caccia inanzi alquanto; e quando ella è sedata affatto, si serra a tutta perfezione. Si debbe aver cura di rabboccare, cioè riempir perfettamente, almeno ogni otto giorni, le botti, per compensar le perdite; senza la qual cautela, ch'è assolutamente necessaria in tutti i climi caldi, e a qualsiasi temperatura, il vino dopo aver messo una pellicola biancastra, detta fiore, verrebbe tosto perdendo gli elementi vinosi; il gradevole suo profumo diverrebbe scipito e fiacco, e dopo aver corso tutti i gradi d'alterazione finirebbe a inacidir del tutto. Dopo i primi due o tre mesi, si può dimettere questa cura, tenendo però i barili strettamente chiusi, in modo che l'aria non vi penetri in modo alcuno; ma allora bisogna moltiplicare i travasi, per interrompere una fermentazione, la quale non farebbe altro che indebolire il vino, e alla lunga potrebbe fargli gran pregiudizio. Poco importa la maggiore o minor grandezza delle botti; il vino si conserva tanto nelle grandi quanto nelle piccole; al contrario queste consumano meno, e i modi di conservazione sono affatto i medesimi.

Per liberare i vini dalla più grossa feccia, si travasano dalla prima botte in altra ben netta, nel mese di marzo o d'aprile, secondochè il principio della primavera è più o men caldo. Si bruciano due o tre dita di solferino in ogni botte, dopo averla ben risciaquata con acqua di fonte, e averla lasciata scolare per dieci o quindici minuti, prima di solforarla e d'empirla. Fatta l'operazione del primo travaso, si continua a rabboccare i vini ogni otto giorni, a meno che non si chiudano le botti ermeticamente, e quindi si voltino col cocchiame da lato; il che non si suol fare se non quando i vini sono nel secondo anno. Si travasa di nuovo al tempo della fioritura, cioè negli ultimi di giugno, o nei primi di luglio; e una terza volta al tempo delle vendemmie. Ma questi tre travasi, nella prima annata, non sono rigorosamente necessari, purchè il primo siasi fatto veramente a dovere, e purchè il vino siasi cavato senza sollevar troppo la botte, ciò che accresce bensì il volume del sedimento, ma rende il vino più puro, e purchè il calor dell'estate sia stato solamente mediocre. Ma, in tutte le maniere, almeno un secondo travaso deve farsi.

in settembre; e non si potrebbe fare altrimenti, senza pregiudicare alla buona qualità. Le cantine più fresche sono le migliori; i vini vi si conservano più giovani e vivaci e consumano meno. Facendo regolarmente il travaso due volte all'anno, e volgendo le botti col cocchiere sul fianco nel secondo anno, non si può mancare di conservarli in ottima condizione fino al tempo di berli.

Quando la vendemmia sia di qualità perfetta, il vino nuovo non dev'essere nè dolce nè asprigno, ma d'un sapore schietto, e più o men vinoso, secondo l'annata. Un buon sapore di *frutto*, per effetto di vera maturanza, il quale non si vuol confondere con un dolcume scipito e molle, finisce sempre a dare un vino piacevole e morbido; e non può mai chiamarsi difetto. L'asprezza non può derivare che da soverchia copia di raspi, che siasi trascurato di levare, o dal soverchio stanziar del vino nei tini. Il sapor di *verde* è sempre un difetto che proviene dalla stagione, e da imperfetta maturanza.

Non vi è in commercio un tempo fisso per la vendita dei vini. Quando sono veramente, o si presume che debbano essere, di qualità distinta, si comprano talvolta prima che sieno fatti; è ciò che avvenne l'ultimo anno (1840); ma il tempo d'imbottigliarli varia secondo il *corpo* e la *vinosità* delle diverse annate. Se in un'annata il vino ha un gusto tenero, liscio e piacevole, ma di poco nervo, si deve imbottigliare tra il secondo anno e il terzo; se ha un gusto più pastoso e pieno, deve rimanere in botte un anno di più. Ma qualunque sia il vigore e la pienezza d'una vendemmia, ben di rado si deve aspettar più di quattro anni a mettere il vino in bottiglie. È un grand'errore aspettar che il vino sia impoverito e snervato, per metterlo in consumo. Perchè si conservi a lungo, e faccia un effetto brillante, deve imbottigliarsi ancor giovine e fresco: ma non si deve cominciare a berlo se non dopo 12 a 18 anni di bottiglia. Il sapore si fonde e si migliora mirabilmente coll'invecchiare nel vetro; il profumo acquista a grado a grado tutta la sua intensità, e il vino d'una buona vendemmia si beve piacevolmente per otto o dieci anni.

Prima d'imbottigliarlo è indispensabile dargli la colla per chiarificarlo perfettamente. È qualche tempo che a quest'uopo si adopera la *colla-gelatina*; ma il modo più an-

tico, più usitato, e forse più sicuro, consiste a versare nella botte da 6 a 8, ovvero 10 chiare d'ova, secondo la quantità del vino, e la maggiore o minor pienezza del suo corpo; e quindi rimestarlo alcuni minuti con una bacchetta di ferro guernita di crini, fendendolo rettangolarmente verso le estremità; e lasciandolo posare da 10 a 12, o 15 giorni. Nel decorso d'otto giorni, quando non vi siano casi impreveduti, o difetti capitali nel vino, come, a cagion d'esempio, qualità crassa e oliacea, si ottiene una chiarificazione perfetta, e il vino dev'esser limpido e *cristallino*. In tale stato s'imbottiglia; e si ha cura di non agitare o sommuovere minimamente la botte, affinchè la feccia non si rimescoli col vino chiaro, oppure si spilla il vino, e, dopo averlo lasciato posare ancora tre o quattro giorni, s'imbottiglia. Il vino d'un'eccellente vendemmia, imbottigliato fra il terzo anno e il quarto, non tocca l'ápice della perfezione se non nel sesto o settimo; ma quello d'una vendemmia debole si matura più presto.

K.

Dipinto a buon fresco di Giuseppe Sogni nella sala della Società del Giardino a Milano.

La pittura a buon fresco, benchè omai rara anche fra noi, può dirsi al tutto propria del nostro paese, e l'opere sue, non potendo venir esportate, promettono più durevole ornamento al luogo nativo. Ma la misurata commodità dell'abitar moderno, e la scarsezza di numerose associazioni, poche volte concedono al frescante una proporzionata ampiezza di vòlte e di pareti. Non accade ad ogni momento che il pennello possa stendersi sopra novanta braccia quadre di spazio, e svolgervi a natural grandezza ventisei figure, come nella vòlta dell'elegante sala della nostra Società del Giardino; e fu ventura che questa bella opportunità venisse in mani addestrate a grandiosi studj e degne di conservare le ardue tradizioni dell'arte.

Come in sala intesa a festevoli adunanze, vi si vollero aggruppare immagini gioconde, quali ridondano nelle libere e feconde fantasie mitologiche dei più antichi nostri progenitori. Noi, figli del secolo XIX, e avidi di tesoreggiare tutte le varietà del bello, come deridiamo l'abborrimento che la precorsa generazione dimostrava alle ardite strutture gotiche, così pur deridiamo la superstiziosa avversione, colla quale si vorrebbe sterminare fra noi l'eredità di quelle amabili visioni dalle quali primamente crebbe all'Italia ed alla Grecia il privilegio delle arti. Quindi nel nobil dipinto del nostro Sogni vediamo con diletto l'incontro di Bacco e d'Arianna nell'isola di Nasso, fra le graziose personificazioni della voluttà, dell'amore e dell'armonia, fra i genj dell'aere, le terrene baccanti e le deità del mare. fra quell'intreccio di libere vesti e di caste nudità, distribuite con meditato contrasto, con purità di disegno, con trasparenza di colorito, con agevolezza di tocco, e con una certa appianesca venustà di atti e di volti. Avari d'incenso, e desiderosi di tener in credito la lode, non faremo più diffuse parole intorno ad un'opera, la quale coll'aggrandimento della moltitudine avendo congiunto anche le favorevoli sentenze d'autorevoli pittori, che vi riconobbero tutte le doti d'un *buon fresco*, compie il voto degli amatori, e promette all'artefice il più lusinghevole avvenire.

*Continuazione e fine della Replica del dottor
Carlo Cattaneo alla Risposta dell'ingegnere
Giovanni Milani.*

Abbiamo interrotta la nostra replica sui punti d'arte e d'economia, perchè, non potendo il sig. Milani alleggerire i troppo gravi e troppo numerosi errori suoi; si sforzò toglier fede alle nostre censure, dicendo che « il dott. Cattaneo gli portò sempre un affetto singolare, e gli fu, il più che poté, generoso del suo biasimo » (§ 2.^o).

Che il dott. C. Cattaneo sia stato generoso di biasimo al

sig. Milani, *a datare però da quel giorno* che poté veder compiuto il suo Progetto, e giudicarlo sui *fatti* di tredici mesi, e sul frutto che aveva saputo cogliere dall'opera di trenta ingegneri: potrà parer vero a molti. Ma è pur vero che alcuni non si mostrano ancora persuasi a tanta evidenza; in riguardo ai quali è forza conchiudere, che quel biásimo rimane ancora troppo inefficace, e scarso, e bisognevole di lunga appendice; poichè ciò che non basta è sempre poco.

Finchè le vevoli ma infide raccomandazioni, che il signor Milani seppe procacciarsi in Venezia e propagare in Milano, rappresentarono in lui l'uomo che alla perizia dell'arte sua aggiungeva la prerogativa, allora assai rara, d'aver visto molte strade ferrate in varie parti d'Europa: è naturale che chi amava l'impresa, ripettesse con leale e ragionevole credenza quegli uffici, e secondasse per quanto era in lui quella nomina. Il che se non fu prova *d'affetto singolare*, come tra persone che non si conoscevano, fu ad ogni modo un servizio in tempo opportuno; del quale il sig. Milani non mostrò mai la più fioca reminiscenza.

Si aggiungeva la privata persuasione, in cui fu sempre il dott. C. Cattaneo che si dovesse coltivare il principio dell'unità, sopprimendo quell'infelice idea delle due sezioni véneta e lombarda, la quale è una condizione insuperabile di lentezza, di cábala e d'impotenza. E quindi, nel raccomandare un capo commune a tutta l'opera, egli cercava promuovere anche il principio dell'*unica amministrazione*. E ciò appunto in quel tempo, che menti troppo impróvide, e troppo sollécite di moltiplicarsi a casa propria le agiate scranne, compilavano quegli Statuti che perpetuarono la divisione e l'impotenza. I quali si devono osserrar fedelmente, finchè non siano riformati; ma si dovrebbero ad ogni buon conto riformare: se pure è vero che ottanta milioni siano cosa di qualche rilievo, e degna di quei riguardi che non si negano a un patrimonio di mille scudi.

A questo fine il dott. Cattaneo nell'aprile 1837, qualche settimana prima dell'elezione del sig. Milani, diceva negli *Annali di Statistica* (p. 79): « Quanto alla divisione dei lavori tra gl'ingegneri milanesi e veneziani, queste sono idee superstìti al medio evo; *nec nominentur in nobis* » a proposito di strade ferrate, le quali sono affari di cervelli moderni, anzi il trionfo della moderna età. La strada

«è fatta per associare, non per disgregare; la strada è un'impresa d'ordine economico, e non una questione di pronuncia e di dialetto; la strada è un mezzo di guadagnar denaro ai privati, e floridezza al paese; al che non vale guardar l'atto di nascita degl'ingegneri. Che la sottoscrizione si sia cominciata in due luoghi, è pur troppo vero; ed è il peccato originale dell'impresa, la quale senza ciò sarebbe assai più inoltrata. Quanto più presto questo peccato si lavi e si redima, tanto meglio . . .

«Quando si pensa che altri è il primo sottoscrittore, altri il compratore e stabil proprietario delle azioni, si vedrà che, appena siasi data la spinta alla cosa, le due simmetriche provincialità spariscono, e vi sottentra un aggregato indistinto di capitalisti d'ogni stato e d'ogni nazione. Allora invece di due consessi, sottoposti alla necessità di farsi delle riverenze e spedirsi dei protocolli, si avrà una direzione unica, compatta, *risponsabile*, che, lasciate da canto le etichette, cammini sulla strada nuda nudissima degli interessi.»

Era impossibile che una sì vasta impresa si potesse compiere in tutte le sue parti e in brevissimo tempo da una sola mente; v'era una vastissima livellazione, scelta di materiali, studio di ponti difficilissimi, di stazioni, di gallerie, di terrapieni; v'erano stime, compensi, appalti; si richiedeva perizia di machine e di combustibili, e in mezzo ai lavori bisognava sviluppare il successivo esercizio delle sezioni compiute, in paese privo d'avviamento e d'esperienza. Ora lo studio d'un terreno è ben altra cosa che l'architettura d'una stazione, o il governo d'una locomotiva; sono uffici ancora aggruppati sotto il nome dell'ingegnere, ma che costituiscono pratiche affatto distinte. Fratanto dovevano distribuirsi tutti con opportunità, in modo che le speciali attitudini trovassero men difficile il trapasso dall'antico al nuovo, e tutte le parti si movessero con ordine ed unità. Il distributore, l'ordinatore, l'*unità*, si doveva chiamare *ingegnere in capo*; ma dall'ufficio di capo non doveva mai discendere a quello di mano o di piede: doveva rinunciare ai giovani le minute glorie dell'arte; e in tanta immensità di spazio non erano « *le sue gambe* » che con superficiali e precipitose corse si dovevano « *rompere tra i colli di Lonato e di Castiglione.* »

Lettera dell'ingegnere Milani ad altro dei Direttori.

Brescia 15 ottobre 1837.

« Ritardo, ma non per ispasso. Mi son *rotto testa e gambe* tra i colli di Castel-Nuovo, Peschiera, Desenzano, Lonato e Castiglione, Castel-Solferino e Castel-Venzago, e non li ho ancora finiti: indi tra quelli di Calcinato e di Montechiaro, che pajono collocati da Dio proprio per difendere il passo del Chiese, e per rompere i disegni nostri; ed ora sono a Brescia, che *mi ha molto, ma molto, dei dolori di Vicenza*. Vedrò poi da qui a Treviglio, e da Treviglio a Milano, *fatta prima una corsa a Bergamo*. Se giugniamo a passare per le città, senza una spesa rovinosa, come credo, spero che si vedrà che non siamo andati *per le rose*. Intanto mi ricordi a tutti, a tutti, ed ami l'amico suo

Milani. »

— Si noti che codesti ampollosi *dolori di Brescia* parlorirono poi la linea che *correva dritta dritta per sessantamila metri*, infilzando d'un colpo i sette migliori passi delle sette aque; al che, più assai che non la *testa e le gambe*, giovò quel *filo di seta*, dietro il quale si andò pur troppo senza studj, e come *per le rose*!

Ma se per molte parti dell'opera potevano assortirsi i migliori ingegneri del paese, per alcune richiedevasi chi avesse speciale notizia di strade ferrate; e non erano allora molti nel nostro regno. L'ingegnere Bruschetti aveva già assunta l'impresa di Como, e in quel suo progetto veramente non aveva dato prove di perizia distinta, tantochè si ebbe poi a rifare. Il sig. Colombani, nipote del cav. Giannella, dopo aver preso il grado d'ingegnere nella scuola di *Ponti e Strade* a Parigi, aveva lavorato in secondo, sotto l'ingegnere Clapeyron in quelle strade ferrate; vi aveva fatto prevalere le sue idee intorno alla costruzione dei *ponti obliqui* (V. *Politecn.* Vol. I., p. 67); e tuttochè straniero, vi si era meritato l'incarico di condur poi da sè il progetto d'una nuova strada; ma desideroso di giovar piuttosto al suo paese, e del resto giovine di facoltosa famiglia, avrebbe, a *qualsiasi patto*, preferita la nostra impresa; e alcuni lo desideravano. V'era finalmente l'ingegnere Milani, il quale, se non poteva vantare una pratica effettiva

come il Colombani, aveva però veduto varie strade, era in più matura età, aveva fatto il suo corso di studj come ingegner militare; ciò che, se poteva farlo credere men fondato in alcune parti, in compenso poi gli dava veste a discutere le obiezioni militari; e di più non dicendosi nè milanese nè veneziano, non doveva esser oggetto di quelle eccezioni puerili che il riparto dell'impresa in due sezioni tendeva a risvegliare. Infine erano in Venezia alcuni, che avendo più impegno per lui che amore per la verità ed il pubblico servizio, ne parlavano come d'uomo piuttosto meraviglioso che raro; e qualunque tassa si volesse fare nel tradurre quelle raccomandazioni dal linguaggio dell'amicizia a quello degli affari, pur moltissimo ancora ne doveva rimanere.

L'idea che il dott. Cattaneo studiosi allora di far prevalere fu questa, che il sig. Milani fosse capo d'ordine di tutta l'impresa, e tra i subalterni il sig. Colombani avesse lo speciale incarico per quelle parti che richiedevano soprattutto pratica nei lavori di strade ferrate. In questo non eravi altro errore, che d'aver supposto nell'animo del sig. Milani quel grado di saviezza e di ragione, che pur si trova nelle condizioni più umili della vita, dove nè il timoniere invidia chi è al remo, nè il capomastro invidia chi tiene il martello. Il capo che invidia i proprij ufficiali, si scava la terra sotto i piedi; perchè infine il loro merito prepara la sua gloria.

Del resto non è vero, che allora negli *Annali di Statistica* siasi trascorso a lodi esagerate del sig. Milani; e si può senza contradizione ripetere oggidì ciò che si disse allora.

» V'è chi parla di chiamare ingegneri dall'estero. Ciò » facendo andremmo d'accordo con quei Francesi, i quali » in questo istante medesimo si servono d'un giovine ingegner milanese. Sicuramente un ingegnere degno di dare » una strada ferrata alla Francia cesserà d'esser capace » quando si tratterà di darne alla sua città nativa; perchè » *nemo propheta in patria*. Fin qui si tratta d'un giovine, » a cui la nostra rara e consumata prudenza non vorrà forse » affidare la *somma* delle cose. Ma non abbiamo forse un » uomo d'età matura, nutrito di forti studj e di molta esperienza, e già da anni non d'altro occupato che di visitare e studiare tutte le strade ferrate che si stanno costruendo in Europa? Gli amatori delle piccolezze mu-

»unicipali potrebbero accontentarsene, almeno per il sodo e »giudizioso motivo, che l'uomo in questione, non essendo »precisamente nè da Venezia nè da Milano, ma qualche »cosa di neutro e d'intermedio, quadrerebbe con singolare »e felicissima esattezza al bisogno nostro ed ai nostri pre- »giudizj » (Ib. p. 80).

Qual parola v'ha qui di soverchia lode? Non si può forse dire, che l'allievo d'un buon collegio militare dovrebbe avere *forti studj*? che un ingegnere d'*età matura* dovrebbe avere *molta esperienza*? che un tale ha fatto un viaggio per vedere le strade ferrate? e che, se è da Verona, non è da Venezia nè da Milano? — E del resto, porre un uomo al primo posto, non vuol dire farlo árbitro d'ogni cosa.

In quei giorni la Commissione fondatrice véneta era già a cattivi termini coll'ing. Milani, perchè, dopo avergli, con soverchia leggerezza, proferto la direzione di tutta la linea senza prima intendersi colla Commissione di Milano, gli dovette ad un tratto restringere l'invito alle sole province vénete. Fu allora che il sig. Milani mandò copia di tutto quel carteggio ad un amico, lagnandosi che l'*onor suo* fosse posto IN SIMILI MANI, e supplicandolo di *farlo conoscere per intero a quanti altri credesse che il conoscerlo fosse utile alla difesa del compromesso onor suo* (V. Risp. § 9.^o). L'amico, ricevuto il piego il 10 aprile, lo portò immantinente al dott. C. Cattaneo, parendogli che per far conoscere l'*intero carteggio a quant' altri*, il più certo e breve partito fosse quello d'inserirlo negli *Annali di Statistica*; alla cui temperata pubblicità le pochissime persone, che tra noi s'interessavano allora a quest'impresa, solevano attingerne le mensili notizie. Ma il dott. Cattaneo disapprovò quell'intempestiva risoluzione; consigliò di tener la cosa nel più profondo silenzio; e perchè le lettere non fossero viste nè da *quant' altri*, nè da veruno, e non rendessero palesi e irreconciliabili quei dissidj, le *ritenne presso di sè*, e le conserva tuttora. Certamente egli ebbe torto di voler vedere nell'acerba lettera del Milani, non tanto l'animo pronto all'ingratitude, quanto la ferita delle deluse speranze. Ad ogni modo la minima circolazione delle lettere in quei giorni avrebbe sventato la nomina del sig. Milani; poichè non gli mancavano valenti competitori, quantunque per disgrazia nostra non infarinati come lui

di questo argomento; e chi conduceva allora le cose della Commissione milanese era in impegno di non lasciare in silenzio le lettere, se ne avesse avuto notizia, e molto più se avesse potuto portarle seco a Venezia. Or si veda qual sia la delicatezza dell'ingegnere Milani, che trasceglie questo fatto per lanciare contro il dott. Cattaneo la prima delle immaginarie sue mentite. E mentre si vanta d'aver mandate le lettere ad un amico *prudente*, si dimentica poi che l'amico prudente veniva *supplicato* di farne facoltà *per intero a quant' altri*. E se l'amico intese quel *quant' altri* nel senso più largo e più schietto, tanto maggiore è il debito che il sig. Milani contrasse verso chi volle impedire, che quella sconsigliata rivelazione avesse luogo anche nel più ristretto confine. E per ultimo, nella nostra *Rivista* si riferì la cosa in modo, che il biásimo di ciò non cade sull'ingegnere Milani, ma sulla Commissione véneta interamente (p. 14). Onde, s'egli tanto si accende su questo punto, non è altrimenti che per diminuire il merito del ricevuto servizio.

Ai buoni uffici che si facevano in Milano, tenne dietro la Gazzetta di Venezia, per cura del sig. G. B. Brambilla, il quale poi, nel raccomandare a *préside* dell'opera l'ingegnere Milani, annunciò a quel pubblico anche il nome dell'ingegnere Colombani. E nel numero di Maggio (1837) gli *Annali di Statistica* poterono recare queste notizie: « Nel corso » del mese spirante l'impresa della strada ferrata lombardo- » véneta venne efficacemente promossa. Le conferenze, te- » nute a Venezia fra le due Commissioni della società fon- » datrice, hanno fermato varj punti assai scabrosi. In que- » st'occasione le viste, che nel decorso omai d'un anno » siamo venuti proponendo in questo giornale, vennero in » generale adottate; ed ebbimo la compiacenza di vedere i » nostri suggerimenti accolti con favore da un numero con- » siderevole d'uomini d'affari prima a Venezia, e quindi » anche a Milano; e ciò ad onta di qualche fervidissimo » oppositore. Infatti si riconobbe la convenienza di non pro- » digare anni e tesori nello studiare tutta l'ampiezza delle » nostre pianure *da Brescia fino al Po*, come alcuni inge- » gnieri avevano proposto; si riconobbe che non bastava rac- » comandare la linea maestra ai due soli estremi punti di » *Milano e Venezia*; ma che bisognava comprendervi le in-

interposte città di *Brescia, Verona, Vicenza e Padova*, formando così una non interrotta catena. Doversi quindi limitare le livellazioni e le stime alla zona più elevata della nostra pianura, avuto però speciale riguardo alla più pronta comunicazione con Mantova, e salvo a determinare più fondatamente i particolari, dietro il finale risultamento degli studj. Si adottò inoltre il consiglio di raccogliere in un unico ingegnere la direzione tecnica dell'intera linea, e di chiamare a questo onorevole incarico il sig. *Giovanni Milani* di Verona. »

La mattina del 30 giugno l'ingegnere giunse a Milano, e si presentò in casa del dott. C. Cattaneo; il quale, tra le altre cose, gli disse ch'era nel suo interesse d'adunare nel suo corpo tecnico tutti i migliori ingegneri d'ambo i paesi, poichè infine tutto l'onore delle particolari fatiche si sarebbe raccolto nel suo nome; che conveniva tesoreggiar d'ogni parte i buoni pensieri, poichè i problemi erano molti, e bisognava che anche in questo nuovo ramo i costruttori italiani non cedessero il posto d'onore. Infine gli suggerì diversi nomi d'ingegneri e d'architetti; e gli disse che siccome in Milano, nel paese degli ingegneri, non ostante il riparto dell'opera in due sezioni, si era superata ogni debolezza municipale, per raccogliere il primato di questa impresa in un véneto, così sarebbe stata una opportuna cortesia da sua parte, s'egli avesse chiamato al secondo posto un ingegner milanese; e che si sarebbe cattivato il favore di molte persone influenti, prendendosi ad ajutante l'ingegnere Colombani. Certamente questi discorsi non si supponevano rivolti ad una mente ristretta, o ad un animo triviale; ma le grandi occasioni non bastano a far gli uomini grandi. Ed è certo, che se il sig. Milani avesse avuto al suo fianco uno o più sperimentati ammonitori, e avesse avuto il giudizio d'adoperarli, non sarebbe caduto nello sproposito delle 14 locomotive, nè in quello della *pietra scempia*; e non sarebbe ora nella miserabile necessità di difendersi coi volumi in quarto e colle sessanta mentite. Ma egli fu più sollecito di godersi tredici mesi di regno assoluto nell'oscurità del suo chiostro tecnico, che di prepararsi all'inappellabile giudizio della nazione e all'onore dei secoli. Egli non osò rifiutare schiettamente il Colombani, ma, per metterlo a una enorme distanza da sè, mascherò il ri-

fiuto coll'offerta d'un infimo posto d'assistente, sotto un ingegnere che livellava, dietro al *filo di seta*, una delle più facili sezioni. Il Colombani fu consigliato a non accettare, e ad attendere piuttosto a mettere in regola il suo diploma, *come poi fece*; e quindi riprese servizio in Francia, ove fu posto a ordinare la sezione delle machine sulla strada di Versailles (*Riva Destra*). E qui si vede un'altra differenza nelle persone, che, mentre il dott. Cattaneo cercò di far conoscere in Lombardia il sig. Meduna — di promuovere la nomina del sig. Milani — di fare un posto opportuno al sig. Colombani — d'interessare alle diverse parti dell'opera quanti ingegneri e architetti potevano recarvi l'óbolo d'un utile pensiero: il sig. Milani fece di tutto per disgregare questi elementi; e compresse con geloso rigore tutti quelli che, senza volerlo, si trovò tra le mani. Fra tanti progetti di ponti, di stazioni, di gallerie, d'aquedutti, fra tanti problemi d'ogni maniera, che sciolse in fretta e male, o non si provò tampoco di sciogliere, egli non ebbe mai la generosità, nè l'accortezza di regalare un incarico a un giovine d'ingegno, per poi dire al pubblico: *questo è il ponte dell'Adda, ideato dal tale; questo è il ponte dell'Adige, ideato dal tal altro*, come in una scala immensamente più grande l'uomo del secolo aveva l'animo di dire: *questi fu il mio salvatore a Lobau; questi fu il mio braccio a Castiglione*. E così nessuno trovò nell'impresa una speranza di nobile carriera. E così abbiamo un progetto, che, anche rifiuto da capo, fa vergogna; e farebbe vergogna ancora, se si rifondesse da capo dieci volte. E così abbiamo sciupato un milione; — e, ciò ch'è peggio, quattro anni; — e, ciò ch'è peggio ancora, il credito dell'impresa; — e, ciò ch'è pessimo, ci siamo uditi dire, e abbiain detto noi medesimi, che in Italia omai non si sa fare più nulla.

Che allora il sig. Colombani non avesse peranco ottenuta la firma d'ingegnere in queste province, non era cosa che impedisse al sig. Milani di valersene nel suo studio, e di consultarlo, per esempio, sull'altezza dei terrapieni, e sulla larghezza delle rotaje; e del resto il dott. C. Cattaneo, appena s'avvide che l'ingegnere in capo giocava di pretesti, si guardò bene dal fargliene più parola. La cosa fece la stessa impressione sul sig. Colombani, il quale così ne scrive: « Che dica d'avermi escluso perchè l'ha voluto,

« — o perchè ha trovato un numero bastevole d'ingegneri
 « più abili di me, — o perchè egli credesse (io no'l credo)
 « che gl'ingegneri, i quali hanno subiti i loro esami di
 « pratica in Milano, non avrebbero voluto lavorare di buona
 « voglia con un altro, che gli ha invece subiti alla *Scuola*
 « *reale di ponti e strade* di Parigi — che dica queste e si-
 « mili ragioni, e nessuno potrà rispondergli. Ma quando
 « asserisce, che per gl'impiegati tutti della strada di Ve-
 « nezia è necessaria l'abilitazione, asserisce una cosa, che,
 « secondo me, non è vera. Se l'azienda dovrà andar bene,
 « vi saranno degl'ingegneri che si occuperanno unicamente
 « della costruzione della strada, e che non si occuperanno
 « nè punto nè poco d'amministrazione; e quest'ingegneri
 « non avranno bisogno del loro diploma. Anzi questa divi-
 « sione, fra la parte amministrativa e la parte tecnica delle
 « incumbenze affidate al sig. Milani, sarebbe stata ordi-
 « nata dalla Direzione stessa, se questa avesse esperienza
 « delle cose che la riguardano.

« Del resto non v'incresca avermi proposto. Le strade
 « ferrate sono cosa sì nuova per noi, — gl'ingegneri che
 « si sono fra noi occupati di grandi costruzioni, così rari,
 « — la mancanza d'operaj speciali per le strade ferrate
 « così assoluta, — il contatto degl'ingegneri della strada
 « di Venezia cogli stranieri così necessario, — la grandio-
 « sità dell'opera così spaventevole, — che, credetelo alla mia
 « poca esperienza, non potete esser riprovevole, se avete
 « proposto una persona che fu impiegata all'estero; e se,
 « per tentare la possibilità, forse lontana, di trovare in
 « me un uomo speciale per le strade ferrate, avete insistito
 « perchè fosse assunto fra gl'impiegati della Strada Ferdi-
 « nandea un povero diavolo, che aveva la grave disgrazia di
 « possedere certificati scritti in francese e non in italiano.
 « Conchiudo col ripetervi che se l'interessamento, che avete
 « mai sempre preso per me, vi fu causa di dispiaceri, io
 « ne ho vera pena, e vi porto maggior riconoscenza. — Fate
 « di questa mia all'occorrenza l'uso che più v'aggrada.

« Ho scritto ad alcuni amici per propor loro, il
 « quale ha terminato la strada di È mia ferma
 « opinione che la pratica d'un ingegnere *non si deve fare*
 « su d'una strada di 150 miglia. »

Che la questione della firma fosse nel sig. Milani un

mero pretesto, si fa tanto più chiaro, inquantochè nel ruolo de' suoi ingegneri se ne contarono almeno *undici* non peranco muniti di firma; anzi uno non aveva potuto superare gli esami di pratica; e uno si scoperse poi non essere nemmeno ingegnere; così poca era la cura con cui venivano accettati, purchè solamente non minacciassero il principato dell'ingegnere in capo, ossia purchè non avessero special cognizione delle strade ferrate, come il sig. Colombani. Essendochè la peggior commendatizia, per entrar nell'ufficio tecnico, era l'aver cognizione di ciò che vi si doveva fare.

Dice il sig. Milani: « Di tutti gl'ingegneri dell'ufficio »due soli abbandonarono l'impresa ed i lavori; e tutti e »due spontaneamente, per cause affatto estranee all'im- »presa, estranee all'ufficio tecnico, all'ingegnere in capo. »Tutti e due se ne andarono sicuri della mia stima ed »amicizia, e professandomi la *stima* ed *amicizia* loro. Fu- »rono i signori *Tatti* e *Scapini* » (§ 159.^o).

Veramente dalle due lettere del nostro collaboratore sig. Tatti traspare chiaramente un animo ben diverso — « Per »servire ad una clientela non posso tradirne dieci altre. — »Avrei con franchezza rifiutata l'accettazione di questo »lavoro, ch'ella mi diceva di poche settimane, se avessi »saputo che mi doveva ritenere alcuni mesi lungi da Mi- »lano, con tanta jattura delle mie faccende » (*Lett. 21 di- »cembre, All. TT pag. 1*) « Non ho badato a disagi, a fati- »che; credeva essermi meritato nel congedo qualche parola »lusinghiera » (*Lett. 27 dicembre, XX LI*). — Per fermo questo non è linguaggio d'animo contento; e il sig. Tatti a ragione preferì di por mano ad architettare il nuovo salone della nostra *Società del Giardino*. Ma il sig. Milani ebbe torto di non promettergli qualche allettivo incarico. e di voler *piuttosto* omettere nel progetto tutti i disegni delle stazioni e degli altri edifici, che concederne l'onore a giovani di tanto merito.

Ma sia pure che si tratti d'una prova di *stima* ed *amicizia*; in tal caso il sig. Milani vi doveva aggiungere gl'ingegneri *Pestagalli* figlio, *Bignami*, *Pinchetti*, *Bettamio*, *Bittasio*, *Polettini*, *Pieropan*; i quali o rimasero nell'ufficio poche settimane, o ne uscirono prima che il progetto fosse compiuto, o ricusarono poi di ritornarvi. Noi potremmo facilmente rilevare quanti giorni ciascun ingegnere rimase in

ufficio, perchè abbiamo conservato nota delle somme, che, sotto la nostra firma, furono poste in conto delle loro competenze giornaliere. Ma nella *Rivista* ci siamo accontentati di dire, che «molti entravano, uscivano, restavano, come semplici commessi dell'ingegnere in capo, mentre i direttori che avevano dallo statuto il dovere di far la nomina d'un corpo d'ingegneri, non conobbero mai il nome dei subalterni, se non dopo il fatto, e per mezzo dei rendiconti mensili» (pag. 18). Questo è l'ordine meraviglioso che il sig. Milani aveva introdotto in un'azienda d'ottanta milioni. S'egli si fosse posto veramente al timone, e, invece di «rompersi la testa e le gambe» tra i colli di Lonato e Castiglione, vi avesse mandato collo stimolo d'una nobile ambizione quei zelanti giovani, che si offrivano d'ogni parte alla seducente impresa, essi non se ne sarebbero così tosto ristanchi e disingannati. Quel passaggio ch'egli, colle sue boriose e assurde passeggiate, non potè trovare lungo il lago di Garda nel 1837, fu ben trovato dall'ingegnere Bossi nel 1841, coll'enorme abbreviamento d'undicimila metri di cammino, e coll'acquisto della immediata vicinanza d'un lago che vale una buona città; e non è detto che il quesito non si possa sciogliere in modo anche migliore. Ma finchè quei giovani soggiacquero all'umiliante giogo dell'ufficio tecnico, la loro capacità doveva rimanere avvilita e inoperosa.

La Commissione véneta, che nel 1836 aveva dato all'architetto Meduna l'incarico di studiare il progetto del gran Ponte, avendo poi nel 1837 affidato il governo generale dell'impresa all'ingegnere Milani, si trovò in debito di pubblicare ne' suoi *Atti ufficiali* due tavole litografiche, che indicavano i pensieri contribuiti dal sig. Meduna. Era un contrassegno e una ricognizione di proprietà. L'editore del *Cosmorama pittorico* riprodusse tosto in minor dimensione il disegno; e vi appose per testo l'articolo, con cui il dott. Cattaneo fin dal dicembre 1836, cioè cinque mesi prima della nomina del sig. Milani, aveva esposto negli *Annali di Statistica* le idee fondamentali del sig. Meduna. Al che, altri che il sig. Meduna stesso o il dott. Cattaneo, nessuno aveva titolo d'opporvi, perchè si trattava di cose loro proprie.

Il sig. Milani intanto aveva l'alternativa o di concepire

un progetto affatto diverso, o di adottare quello del signor Meduna, nominandolo lealmente. Ma egli, che pensieri proprj non ebbe mai, intendeva bensì di copiarlo, ma non voleva riconoscer l'autore; e nel tempo stesso pretendeva che il suo plagio rimanesse secreto. E quando vide la doppia riproduzione del *Cosmorama*, ebbe fronte di lagnarsene presso la Sezione lombarda, come di cosa in cui ella avesse ingerenza, e come d'un torto fatto a lui. E intende così poco l'immoralità del suo procedere, che, come nulla fosse, lo espone per intero nella sua *Risposta* (§ 110.^o).

Senonchè mentre egli meditava di sottrarre al sig. Meduna la proprietà de' suoi pensieri, altri si accingeva a togliere con inaspettato colpo al sig. Milani l'incarico tutto del Ponte. Un veterano dell'arte, che, col pubblicare una voluminosa compilazione d'opere e di progetti, si era acquistato nell'ordine degli ingegneri una rinomanza europea, apparve d'improvviso fra noi, deliberato d'imporsi alla Società come costruttore del gran Ponte sulla Laguna, e certo d'opprimere col peso del suo nome l'oscuro eletto delle Commissioni fondatrici. All'udire che il sig. De Wiebeking si era presentato in Milano al segretario della Direzione, dimandando una conferenza coi direttori e coll'ingegnere Milani, col proposito di farsi cedere la costruzione di quell'opera, tutti i più culti ingegneri furono solléiti a gridar d'ogni parte, che bisognava far luogo a tanta celebrità, e mettere da canto ogni altra persona. Ciò fece impressione sui direttori, ai quali tornava poi irresistibile l'idea che il corso delle azioni potesse riceverne repentino slancio. L'ingegnere Milani era nella più grande ansietà. S'egli perdeva l'incarico del Ponte, perdeva tutta l'impresa, poichè s'era già dichiarato di voler *tutto o nulla*. E non poteva più atterrire i direttori colla minaccia del subitaneo suo ritiro, quando all'ignoto suo nome doveva succederne un altro più accreditato e sonoro. La firma, che il suo competitore apponeva alle sue proposte e alle sue opere, doveva riescire soddisfacente agli azionisti: « le chevalier de Wiebeking, Conseiller intime de » S. M. le Roi de Bavière; et ancien Directeur général des » Ponts et Chaussées; membre des Académies des Sciences de » Padoue, Turin, Munich, Goettingue, et correspondant de » l'Institut de France; commandeur de l'ordre impérial russe » de S. André en brillants, et de l'ordre prussien de l'Aigle

»Rouge; chevalier de l'ordre du Mérite Civil de la couronne de Bavière, et du Lion Néerlandais». A fronte di tanto splendore, impallidivano quelle napoleoniche date del sig. Milani da Berlino, e da Lubecca, e quelle più che napoleoniche da Stocolma e da San Pietroburgo. E si esinaniva del tutto quell'alto pensiero della doppia edizione del suo biglietto di visita; per cui, a Venezia, si presentava ingegnere in capo della strada a guide di ferro da Venezia a Milano; e a Milano, si presentava ingegnere in capo della strada a guide di ferro da Milano a Venezia. Era sconcertato tutto il suo piano di guerra; le sue posizioni erano scavalcate a Milano, a Venezia, a Stocolma, a San Pietroburgo. Il filo di seta cessò « d'oscillare » per più giorni. Egli non era più l'uomo necessario, l'uomo-genio di Cousin; persona più smarrita non si vide mai; e non aveva torto; poichè, in questa valle di lagrime e di stracci, non si trova tutti i giorni, nè da tutti, il comando assoluto d'un capitale di cinquanta milioni. Ma il dott. Cattaneo, che aveva udito di persona le proposte del sig. De Wiebeking, non solo non si prestò a dar loro una forma più accettabile, e più adatta ai precedenti dell'impresa e all'indole delle persone; ma confortò il sig. Milani ad attendere tranquillamente a' suoi lavori, ripromettendosi di levargli d'attorno ogni molestia. A questo intento gli parve abbastanza ottenere che il sig. De Wiebeking presentasse le sue proposizioni nello scritto originale; e perciò rifiutossi di ricevere ulteriori comunicazioni verbali. E infatti il 22 ottobre quegli s'indusse a presentare una Memoria al direttore Antonio Carmagnola, colla seguente accompagnatoria.

« Monsieur — j'ai été deux fois chez M. Cattaneo, pour conférer avec lui sur la construction du pont entre Venise et Malgère, et pour faire inviter M. l'ingénieur Milani à une conférence sur ce sujet. Ce dernier n'était pas non plus à son logement — C'est le motif pour lequel, Monsieur, j'ai l'honneur de vous envoyer mes remarques sur ce pont. Il dépendra de vous de les faire circuler parmi les divers membres, et de les faire même imprimer, en m'en envoyant plusieurs exemplaires — j'attends une réponse sur mes propositions, et je suis avec la plus haute estime, etc. etc. ».

Il dottor C. Cattaneo fece tosto prender copia della

Memoria, *sottolineandone varj tratti*, e ne diramò in città varj esemplari, presso quelle persone l'autorità delle qual era più imponente e importuna. Eccone qualche brano:

« Si la Direction veut m'indemniser de mes peines, je suis prêt à communiquer à l'assemblée des directeurs mes idées, et les autres que j'ai sur le mode d'exécution de toute l'entreprise; et *j'accepterai comme gage d'indemnité 5 actions gratis (cioè onorarie)*. Dans le cas où elle ne croirait pas me faire cette indemnisation, je n'accorde pas à la Société la *permission* d'indiquer dans les feuilles publiques que je prenne part à cette entreprise. »

Si noti che nessuno lo aveva richiesto di questo permesso, e ch'egli si era spontaneamente offerto.

« Au contraire, si la Compagnie ne voulait entrer dans aucune de mes propositions, *je me réserve la liberté de publier que j'ai proposé à la Compagnie mes idées* sur la construction du pont de Venise à Malgère et sur la manière de l'exécuter, mais que la Direction ne les a pas honorées de l'attention que l'entreprise exige. Une semblable publication *ferait probablement baisser le prix des actions*. »

« En y prenant part, je communiquerai aussi à M. Milani le moyen d'accélérer l'exécution du chemin de fer, et de n'avoir pas besoin d'une chaussée comme base de la route de Malgère à Vicence. Par ce moyen, *peut être inconnu jusqu'ici*, on épargnera de grandes sommes, on accélérera la construction, et l'on épargnera les ponts sur les canaux d'irrigation. »

« Tel est l'intérêt qui m'anime pour la réussite de cette entreprise, dont les actions monteront, peut-être, dès que le public sera informé que je la soutiens par mes conseils. *Je pense que les actions s'élèveront à 150 pour 100*, si le susdit pont sera construit et terminé d'après le projet que je communiquerai, et si la Direction de la Société me confiera la surveillance de l'exécution de ce pont. »

« Mais, comme ingénieur expérimenté, je demande une indemnité pour la communication du projet, pour les voyages de Munich et le retour, et pour mon séjour à Venise et dans les environs, *la somme de 25 mille florins en bon argent*. Cette somme, formant mes honoraires, me doit être payée avant mon premier départ de Milan, soit en

argent comptant, ou par une lettre de change payable à Augsbourg; et je partirai de Milan le 1 du mois de novembre prochain, ou au plus tard le 8. Il faudra donc que les décisions de la Direction me soient remises avant ce terme....

» Mais je ne m'engage pas à faire pour cette surveillance des longs et fréquens séjours sur les lieux. *Je m'engage seulement à faire deux ou trois visites*, pendant toute la construction...

» Dans le cas que la Direction de la Société me confie toute l'exécution de ce pont,... je m'engage à me charger de l'entreprise du pont pour le terminer à mon risque et péril, *pour la somme de deux millions de florins en zwanziger*, excepté les lames de fer, et les matériaux de remplissage pour les fondations, *qui seront payés à part* par la Société.

» Cette somme de *deux millions* de florins, dans laquelle ne sont point compris les *appointemens* des employés ci-dessus marqués, ni les *matériaux* de remplissage, ni les *lames de fer*, ni *leur pose*, me sera payable par des lettres de change à Venise, et de la manière suivante :

» 1. Après que le contrat aura été passé par devant notaire... MM. les Directeurs me rendront une lettre de change Cette première lettre de change me fournira la somme de 333333 florins en *zwanziger* (- cioè un milione)... *j'ai besoin d'une telle somme avant de commencer..*

» 2. *En commençant l'ouvrage*, c'est-à-dire l'enfoncement des pilotis... etc. *j'aurai besoin d'une pareille somme*, savoir 333333 florins (- cioè un altro milione).

» 3. Lorsque la *sixième partie* de la longueur du pont sera terminée, la Direction me fournira la somme de 222222 florins.

» 4. Après cette époque la Société me fournira de 6 en 6 semaines, c'est à dire: au 1.^e terme — 185187 florins; au 2.^e — 170984; au 3.^e — 142457; au 4.^e — 118712; au 5.^e — 98928; au 6.^e — 79007; au 7.^e — 65606; au 8.^e — 55001; au 9.^e — 45340; au 10.^e 38280; au 11.^e — 31900; au 12.^e — 26585. Lorsque le pont sera terminé, la Société me payera encore la somme de 53125.

» Lesquels payemens font en tout la somme de 2 millions de florins, en bon argent.

» On pourrait me demander *quelle garantie pécuniaire* je présente de mon côté?

» Je réponds franchement, que, *ne voulant pas offrir pour garantie les biens que je possède en Bavière, j'engage mon honneur, mon savoir et la renommée que j'ai acquise en Europe*, qui sont sans doute les meilleures garanties; et je *ferai mon possible* pour achever ce pont, pourvu que la Société me fournisse les sommes.....

» Ce pont extraordinaire pourrait être mis *sous l'invocation des saints, honorés par les Italiens*. La Compagnie pourrait le dédier à S. Marc et à S. Antoine de Padoue, et faire fondre en bronze les statues de ces saints de 12 pieds de haut. La statue de S. Marc serait placée sur la *culée* du pont devant Venise; et celle de S. Antoine sur la *culée* du pont proche de Malgère. Chaque pile du pont pourrait être dédiée à un saint, dont le nom, *d'après le choix des Directeurs*, pourrait être gravé sur l'avant-bec de la pile... (Si noti che qualcuno dei direttori era israelita).

» Enfin dans le cas que cette entreprise me soit confiée, et que Dieu me rappelle*t* dans le sein de l'éternité avant que les constructions fussent achevées, je m'engage à prendre les mesures nécessaires pour me faire remplacer par mon gendre M. Neudhardt... ou par tout autre ingénieur... que je jugerai capable; qui entrera dans l'entreprise avec tous les droits qui m'auront été accordés.....

La lettura di questa Memoria fece un pronto effetto sull' opinione. Non rimase più al dott. C. Cattaneo se non di persuadere il sig. De Wiebeking a non voler persistere in un assunto, in cui nessuno lo avrebbe assecondato. La conferenza coi direttori e coll' ingegnere non fu più necessaria. E così il sig. Milani ebbe il tranquillo possesso della laguna, e un altro servizio da mettere in dimenticanza. Il che sia detto per quegli stupidi che attribuiscono al dott. Cattaneo la voglia di cozzare col suo collega.

Ma non trascorse un mese, che il sig. Milani ne rese merito al dott. C. Cattaneo, assaltandolo apertamente presso i direttori, ai quali l'avversione dell'uomo necessario doveva parere una macchia mortale. La Sezione veneta aveva pubblicato gli *Atti ufficiali* in cui annunziava d' avere stabilito la linea generale, e affidata all' ingegnere Milani la redazione del progetto di dettaglio; e vi soggiungeva due ta-

vole litografiche col disegno del Ponte Meduna. L'editore del Cosmorama riprodusse una di quelle tavole coll' antico articolo del dott. Cattaneo; il che non violava i diritti di nessuno. Ma il sig. Milani n'ebbe una ben diversa idea. »Io, ch'era occupato nella riconoscenza del terreno, e nelle »operazioni geodetiche *per la scelta della linea*, non seppi »TUTTO QUESTO che il 19 novembre a Góito, mentre era »diretto verso Milano. Giunto a Milano, chiesi subito una »conferenza colla Sezione lombarda, e l'ottenni la sera del »24 novembre, e presente il dott. C. Cattaneo, vi esposi: *Mentire* l'opuscolo stampato dalla direzione » — (bella frase d'un impiegato sugli Atti ufficiali de' suoi superiori, e in loro presenza), — « *mentire l'opuscolo stampato dalla direzione, e far torto a me....* Il progetto del sig. Meduna »non potersi dire il progetto del ponte di Venezia, ma »un'ipotesi; tuttavia quella stampa potermi far grave danno, »perchè il mio avrebbe dovuto esservi simile, e quindi poter »essere forse creduto eguale; perchè tutti i ponti si somigliano; »e perchè la massa degli uomini non giudica che dalle apparenze; chiedere alla giustizia della Direzione... volesse »smentir l'opinione che si andava disseminando degli scritti »suddetti, che in fine io non fossi che il materiale esecutore dei pensieri altrui; impedire in séguito, per quanto »fosse in Lei, tutto ciò che condur potesse l'opinione pubblica »in simile errore (§ 109.^o).» Lo scritto del dott. Cattaneo risaliva al dicembre 1836, cinque mesi prima che il sig. Milani fosse eletto, e prima ch'egli si risolvesse di copiare il Ponte Meduna, e quindi non poteva aver avuto il fine di farlo apparir copiatore; e ancora nel 1837 chi mai poteva sapere che le intenzioni del sig. Milani fossero di copiare quel ponte, e di non riconoscerne l'autore? E comunque fosse, il sig. Milani non doveva rivolgersi ai direttori, ma al Cattaneo stesso, che vi avrebbe potuto rimediare da sè, senza che la Direzione se ne mescolasse *per quanto fosse in Lei*. Tuttavia, come si vedrà, il sig. Milani ottenne le più cortesi ed ampie spiegazioni e soddisfazioni. Il che lo animò a promuovere nuovi pettegolezzi.

Sul principio di dicembre l'ingegnere Milani pensò d'accettare nel suo ufficio due laureati, che stavano scontando la loro pratica d'ingegnere. Si ricordò allora della stolta e scortese accoglienza che aveva fatto al sig. Colombani.

E benchè per l'addietro non avesse mai consultato la Direzione sulla scelta degl'ingegneri o sull'orario o su qualsiasi altra cosa del suo ufficio, si mise in un subitaneo scrupolo; e scrisse la seguente lettera; la quale parve in lui tanto nuova e strana, che il presidente della Sezione lombarda, il quale aveva preso qualche impegno per il sig. Colombani, per avere, come si vedrà, certe informazioni, fece soprassedere alcuni giorni alla risposta. Ecco la lettera del sig. Milani:

Alla Rispettabile Direzione ec. Verona 3 dicembre 1837.

» Su due cose ho bisogno di consultare il volere di «codesta Direzione.

»La legge obbliga gl'ingegneri a compiere quattro anni «di pratica sotto un ingegnere approvato, prima di ottenere la patente di libero esercizio. Di questi quattro anni «due far si possono contemporaneamente agli studj dell'Università; gli altri due debbono ad ogni modo esser «fatti dopo il grado academico, dopo di avere ottenuto la «laurea di dottore in matematica.

»In questa pratica gl'ingegneri servono gratuitamente «l'ingegnere a cui si dedicano; ma bisogna che questa disposizione della legge sia interpretata con giustizia e con «discrezione. Vuole giustizia che si rimborsino agl'ingegneri praticanti le spese di viaggio, vitto ed alloggio; e «discrezione che qualche premio si accordi loro, quando «alla fine dell'anno l'opera prestata riuscì di una reale «utilità.

»Dei giovani ingegneri bene istruiti si presentano per «far pratica nell'ufficio tecnico; io ne ho già accettati due «(-si noti che non li nomina-), e sono disposto d'accettarne «qualche altro, semprechè le informazioni, che sarò per «raccogliere sul loro conto, mi faccian certo della loro «buona indole, profitti fatti negli studj e attività.

»Prego la Direzione a voler dirmi, se crede ch'io debba «appropiatare di questi giovani praticanti nei lavori di campagna, pagando loro le spese effettive dei viaggi, una «diaria di cinque lire austriache al giorno per vitto ed «alloggio, ed accordando di tempo in tempo una qualche «gratificazione alle loro utili fatiche. Mi pare che da ciò «la Società potrebbe cogliere due vantaggi: una qualche

» economia nella spesa attuale ed, il più importante, degli
» ingegneri scelti tra i più distinti dell' Università, ed istruiti
» alla scuola di una strada di ferro. Questa è la prima.

» L' ufficio tecnico è aperto dalle ore otto del mattino
» alle quattro pomeridiane, e dalle otto della sera alle
» dieci. L' orario degl' ingegneri operatori, e degl' ingegneri
» assistenti all' ufficio tecnico, è di sette ore, dalle nove alle
» quattro; per questo i primi hanno un compenso di lire
» nove austriache, i secondi di lire sei. Vorrei spingere
» quest' orario sì per gli uni che per gli altri ad ore nove,
» invitandoli ad intervenire alla sera, dalle otto alle dieci,
» e promettendo loro una gratificazione mensile per tutto
» il tempo in cui questo incremento di lavoro sarà per
» occorrere, limitata in lire 45 mensili per gl' ingegneri ope-
» ratori, ed in lire 35 per gl' ingegneri assistenti. Si avrebbe
» così un risultato maggiore di quello che ottenere si po-
» trebbe aumentando il numero degl' ingegneri, perchè nel
» mestier mio tutto quel ch' è fatto da una mente e da
» una mano sola, suol riuscir più perfetto, ed in somma
» fatto più sollecitamente. Ma anche su questo attenderò
» il volere di codesta Direzione.

» Sono con istima e rispetto — *Milani* ».

A questa lettera, e ad altra successiva d' altro argomen-
to, rispose per la Direzione il dott. Cattaneo, col foglio
N. 47; e al suo solito, senza il minimo preámbolo:

All' Ingegnere in capo ec. Milano 29 dicembre 1837.

» Quanto alla scelta degl' Ingegneri, questa Sezione si
» rimette interamente ai lumi ed allo zelo dell' egregio suo
» Ingegnere in capo; e quando avesse ad enunciare alcuna
» sua particolare opinione, concorrerebbe appunto in quella
» di preferire il merito in qualunque circostanza acade-
» mica si trovasse; giacchè il bisogno dell' impresa richiede
» piuttosto abilità che abilitazioni. Ciò soddisfarebbe anche
» al voto del paese, e torrebbe adito alle censure degli op-
» positori.

» Medesimamente concorre in ogni vista di maggior con-
» venienza del sig. Ingegnere in capo, in tuttociò che ri-
» guarda l' ordine dell' orario e la proporzione dei compensi.

» Quanto alle pretese dei proprietarj dei fondi, massime
» nel distretto di Montechiaro, il sig. Ingegnere in capo

»usi pure tutta quella fermezza ch'è compatibile col progresso dell'impresa. La soverchia cedevolezza altro non farebbe che animare i malevoli e rendere il loro esempio pericoloso. Pare che i regi Commissarij non siano per negarsi all'ufficio mediatorio indicato nella circolare, invitati come sono dalla Superiorità ad assistere con ogni loro potere il più rapido andamento d'una cosa di tanto pubblico interesse. Forse converrebbe far conoscere, che chi si presta immediatamente all'amichevole composizione, avrà un dato aumento sul compenso di stima, il quale verrà inflessibilmente detratto a tutti quelli che preferissero una via contenziosa. Converrà fors'anche far sentire, che la Società ha mezzi troppo giganteschi, da dover starsi dal far valere le sue ragioni nelle vie di legge, quando questo sia necessario a disanimare una irragionevole resistenza.

« Colla più compiuta stima e considerazione

Firm. Il Presidente Porta.

Il Secret. Cattaneo.

Ebbene il sig. Milani, *dissimulando affatto l'antecedente sua lettera 3 dicembre*, scrive al § 155.^o della *Risposta*: « Fu allora che il dott. Cattaneo, abusando della penna della Direzione di cui era il segretario, mi scagliò contro la sua prima lezione sotto la forma, a suo credere, di un motto arguto. incominciò il foglio N. 47, inviatomi dalla Direzione in Verona, con un *esordio* ch'io non aveva minimamente promosso, e *che non aveva alcun appiccio negli atti antecedenti*, ma che parevagli andar proprio a taglio per l'affare Colombani. Ecco: *Quanto alla scelta degl'ingegneri questa Sezione si rimette, ec.*

In nome dell'onore e della verità, noi dimandiamo agli onesti fautori del sig. Milani, di volerci dire: in quali parole consiste codesto *esordio* di cui si lagna il sig. Milani? Non erano le prime parole della lettera del dottor C. Cattaneo, N. 47, una semplicissima e precisa risposta all'antecedente lettera del sig. Milani intorno all'accettazione degl'ingegneri praticanti? È vero o è falso, che non avessero *alcun appiccio negli atti antecedenti*?

Il dott. C. Cattaneo non intende assolutamente di soggiacere per qualsiasi minima parte al biasimo d'aver introdotto in così grande e così nobile impresa il minimo

elemento d'egoismo, d'ambizione, di discordia. Quando propose il sig. Colombani, lo propose senza conoscerlo di persona; lo propose colla pura e schietta persuasione che fosse una persona opportuna all'impresa; giacchè alla fine, tra tutti i trenta ingegneri ch'entrarono nell'Ufficio tecnico, il sig. Colombani sarebbe stato il *primo e l'unico*, che avesse realmente *lavorato* in una strada di ferro. Ma quando vide, che, all'Ingegnere in capo, il buon servizio della Società importava meno delle convenienze teatrali, egli pensò che il Colombani non dovesse rientrare se non dopo che avesse posto in piena regola la sua firma. Anzi, quando il sig. Brambilla (V. § 154.^o della *Risposta*) gli disse che si sarebbe potuto ancora farlo entrare nell'Ufficio, e che il sig. Milani vi avrebbe accondisceso, il dott. Cattaneo rifiutò assolutamente l'incarico di scriverne al Colombani, e disse *di non volerlo altrimenti importunare*. Ed ecco con quale indifferenza gliene faceva cenno.

Al sig. ing. Francesco Colombani. Milano 17 novembre 1837.

Il sig. Milani, essendo in bisogno d'altri ingegneri, ha dimandato di voi. *Questo poco importa*, perchè non vi credo ansioso di saltar fossi. La Direzione, per sodisfare al desiderio di molti che non sanno intendere perchè non partecipiate a quest'impresa, sembra disposta a raccomandarvi sotto titolo *d'interesse suo proprio*, perchè vi si faciliti l'adempimento delle formalità accademiche col minimo sacrificio del vostro tempo. Ma sono necessarij alcuni dati personali *precisi*, che voi solo potete fornire. Bisognerebbe che veniste qui, e coltivaste questo favore, di cui *senza vostra cura* godete. Sappiatemi dir qualche cosa per mia direzione. Non omettete d'accusarmi la ricevuta di questa, perchè altrimenti la crederei perduta. Vi saluto di cuore.

Vostro C. Cattaneo.

Che il sig. Milani avesse già fatto un tentativo per gettar un dissapore tra il dott. Cattaneo e i Direttori, si è già visto nella surriferita occasione del ponte Meduna e dell'articolo nel *Cosmorama*. Che ora fosse deliberato di fare un secondo tentativo, si vedrà dal contesto del carteggio, che rechiamo per intero, postochè i lettori hanno in tanto pregio gli *allegati*. Essi vedranno dall'una parte

l'uomo torbido, ingiusto, arrogante, dall'altro un contegno, che se può dirsi prudente nel segretario che presta la penna e la pazienza, è certamente debole e basso in coloro che sostenevano la male adatta parte di superiore.

Alla rispettabile Direzione ec. Verona 2 gennajo 1838.

» La concordia tra la Direzione e me, si turba.

» Al fatto del ponte, stampato senza dirmi nulla, all'appellativo d'*ingegnere di dettagli*, s'aggiunge ora l'*esordio* del foglio N. 47, direttomi da codesta Sezione lombarda. Quell'esordio nudato delle precauzioni oratorie è una disapprovazione del sistema da me fino ad ora seguita nella scelta degl'ingegneri, un'accusa di non aver soddisfatto al voto del paese, e di aver dato ádito alle censure degli oppositori.

» Questo rompersi della nostra concordia mi par un segno di malaugurio: siamo tutti uomini, ed è impossibile chechè crediamo o facciamo, che le cose nostre dell'uomo nostro non si risentano. Lo scrivere fa perder tempo ed inasprisce gli animi: si scrive sotto le impressioni del momento, spesso sotto quelle delle più pungenti; e le parole risultano quasi sempre più amare degli uomini che le dettano. *Domando quindi una conferenza a voce*; ma la domando coll'intera Direzione, o con alcuni membri dalle due Sezioni *delegati a rappresentarla e decidere*.

« Sarò a Venezia od a Milano, dove più si vuole, purchè s'abbia la compiacenza d'indicarmelo; E IL PIÙ PRESTO MI SEMBRA IL MEGLIO.

« Sono con distinta stima e rispetto. — *Milani*.

Perchè non rimanesse dubbio, che tutta questa tamburata era una gratuita ostilità contro il dott. Cattaneo, il sig. Milani gli scriveva, sotto la stessa data del 2 gennajo, una lunga cicalata, che il lettore può vedere alla pag. XLIV della sua *Risposta*, le due prime righe della quale bastano a provare l'animo suo:

» *Pregiatissimo amico*: Nell'ultimo rapporto, N. 47, 29 dicembre, della Sezione lombarda, vi ho veduto non solo *la penna vostra*, ma vi ho anche letto, e chiaramente il *pensier vostro*; ec.

E perchè dunque il sig. ingegnere Milani si rivolgeva

alla Direzione? Perchè non gli bastava lagnarsene col *pregiatissimo amico*?

Era poi una vera impertinenza il dimandare, per queste iuèzie personali, una conferenza *coll' intera Direzione*; poichè bisognava che i membri dell' una o dell' altra sezione interrompessero subitamente, o *il più presto il meglio*, i loro affari; e intraprendessero, in *gennajo*, un viaggio da Milano a Venezia, o viceversa, solo perchè in una lettera della Direzione l' Ingegnere *aveva veduto la penna*, anzi il *pensiero*, del suo *pregiatissimo amico*, il *segretario*. V' è in tutto questo una tracotanza, che non si può paragonare se non alla profonda malignità del proposito, e alla debolezza dei direttori, i quali, come troppo si vede, avevano perduto il bastone del comando, cosicchè l' ingegnere poteva insolentire e imperversare a suo talento.

Si prosegue il carteggio.

Al sig. Ingegnere, ec.

Milano 5 gennajo 1838, N. 51.

«La presente fa riscontro al pregiato suo foglio 2 corrente.

«Il sig. Ingegnere in capo ben conosce, che nella pubblicazione del disegno del Ponte e nella qualificazione d'ingegnere di *dettagli* questa Sezione non ebbe parte, e che anzi invitata da lei, Signore, a farne qualche rimostranza alla onorevole Sezione véneta, *non si negò* a compiacerla. «Anzi di suo proprio moto suggerì a quei rispettabili Colleghi di farne ampia ammenda, cogliendo la congiuntura della pubblicazione degli Atti sociali in lingua tedesca. «N' ebbe in risposta, che per quella volta era già troppo tardi, ma che non si sarebbe lasciata oltrepassar la prima opportuna occasione. In tuttociò apparì il manifesto desiderio di darle prova di speciale attenzione, e di provvedere al mantenimento della più lodevole armonia.

«Essendosi in seguito, coi fogli 3 e 24 prossimo passato dicembre, consultata dal sig. Ingegnere in capo questa Sezione su varj punti di sociale servizio, la Sezione rispose approvando e commendando *su tutti essi punti* le proposte del sig. Ingegnere in capo, e aggiungendo a questa *effettiva* dimostrazione di fiducia anche le più onorevoli parole. Venendo poi al particolare, la Sezione applaudì alla proposta fatta dal sig. Ingegnere in capo

»d'accogliere nell'Ufficio Tecnico anche quegli ingegneri
 »scelti tra i più distinti delle Università, che, avendo già
 »ottenuto la laurea, non avessero però compiuti gli anni
 »di pratica; e vi applaudì, *anche senza conoscere il nome*
 »dei giovani aspiranti, che il sig. Ingegnere in capo aveva
 »in animo d'onorare con questo favore. E perchè chi ade-
 »risce ad una cosa in massima generale, sembra chiamato
 »a dir la cagione di ciò che fa, anche per determinare il
 »modo e il limite della propria adesione, così la Sezione
 »accennò, almen di volo, le ragioni per cui la proposta
 »del sig. Ingegnere in capo le pareva accettabile. Le ra-
 »gioni erano le seguenti:

»1. Che nei detti aspiranti importava piuttosto l'abi-
 »lità che l'abilitazione.

»2. Che ciò avrebbe soddisfatto al voto pubblico. — Il
 »quale deve sempre preferire i laureati più distinti e che
 »promettono di far più onore al paese.

»3. Che con ciò si sarebbe tolto ádito alle censure
 »degli oppositori. — E certo ad un'impresa tanto nuova
 »e tanto vasta gli oppositori, anzi i nemici, non possono
 »mancare; e pur troppo ne fanno fede gli atti ufficiali della
 »Società.

»Se i Direttori non avessero approvato il sistema da Lei
 »sino ad ora seguito nella scelta degli ingegneri, glielo
 »avrebbero partecipato, con quella schiettezza e franchezza
 »commerciale con cui si sono sempre condotti. In luogo
 »di ciò, essi *hanno sempre deferito in tutto, e per tutto, e*
 »*senza alcuna eccezione* al di Lei buon giudizio, tanto per
 »il personale quanto per il regolamento e gli onorarj. Que-
 »ste dilucidazioni si sperano tali da levare ogni timore.
 »ch'Ella avesse, di non aver adempiuto ai desiderj di que-
 »sta Sezione; e quindi si crede renderanno superfluo il
 »proposto congresso. Frattanto i membri di questa Sezione
 »colgono l'opportunità di rinovarle l'attestato della più
 »distinta considerazione; nel che si pregiano di concorrere
 »anche individualmente ».

Firm. i Direttori: Porta, Carmagnola, Battaglia, Bram-
 billa, Decio.

Il Segr. C. Cattaneo.

A queste soverchie gentilezze l'Ingegnere in capo fece
 questa rozza risposta:

Alla rispettabile Direzione, ec.

Verona 8 gennajo 1838.

» Risccontro il pregiato foglio, N. 51, di codesta rispettabile Sezione lombarda, pregando di nuovo *per l'abboccamento con l'intera Direzione*, o con alcuno dei membri delle due Sezioni, *delegati a rappresentarla*, già chiesto col mio foglio, N. 1 del 2 corrente. Sono colla più distinta stima e rispetto. — *Milani.*

Quando il sig. Milani si lagnò che la Sezione véneta, nella prefazione agli Atti ufficiali del 1837, dichiarava d'avergli *affidata la redazione del progetto di dettaglio*, gli si era fatto osservare, ch'era bensì un'espressione poco felice, ma racchiudeva il medesimo senso di quelle parole del presidente sig. Reali, nel suo discorso all'adunanza 21 agosto 1837: *la linea della strada percorrerà questi punti, Venezia, Padova, Vicenza, Verona, Brescia, Milano.* Vi si era voluto indicare, che, prima assai dell'arrivo del sig. Milani, la *questione generale* della linea era decisa, nè si doveva altrimenti risvegliare; e che si era risolta in un certo numero di *questioni particolari*, o di *linee subalterne*, da Milano a Brescia, da Vicenza a Verona, e così discorrendo; lo studio delle quali, in paragone del primo, poteva chiamarsi un lavoro di *dettaglio*. Con questa premessa, i direttori si offerse a fare una dichiarazione pubblica, che con ciò non intendevasi mutilata la commissione data al sig. Milani su tutta la linea fino a Venezia, compreso le diramazioni ed il ponte sulla laguna. E perciò si convenne, che il sig. Milani stendesse *in questi sensi* un rapporto; il quale verrebbe stampato e preceduto da siffatta dichiarazione dei direttori. Per tal modo si sarebbe alleviato l'ingegnere in capo dal cocente pensiero dell'articolo del *Cosmorama* e del ponte Meduna; e si sarebbe radicata nei popoli del regno e dell'Europa la fede della sua onnipotenza.

Era in mezzo a queste inezie, e a queste *prove d'opera in musica*, che il *filo di seta* governava intanto le dodici sezioni della strada; e intanto penetravano nell'Ufficio Tecnico « *non so come* » e « *Dio sa perchè* » tutti quegli spropositi, che il sig. Milani conferma nella sua *Risposta*. E mentre era agitato da queste sublimi passioni, fulminava sull'Ufficio Tecnico quelle circolari, che rimproveravano agli ingegneri suoi colleghi d'aver macchiato d'inchiostro i banchi, i quali un'altra volta si farebbero raschiare a loro

spese. Perlochè non è meraviglia se i migliori giovani, che avevano sognato qualche grandezza nella insolita impresa, cercassero d'ogni parte decorosi pretesti per abbandonare la nostra bandiera.

Giusta il convenuto, l'ingegnere in capo inviò questo suo rapporto, che qualificò come *terzo rapporto mensile* (8 dicembre 1837), ed è allegato a pag. LXXXVIII della sua *Risposta* (NN^a). Cominciava con quella insulsa predica ai direttori, che ognuno vi può leggere, e in cui s'insegnavano loro *le dieci cose per ben fare la strada di Venezia*. Una delle quali era questa: *Parta da un porto, e s'avvii fra terra*; come se Venezia non fosse già un porto, e Milano non fosse fra terra, e come se una strada ferrata potesse partire da un porto per avviarsi in alto mare. Un'altra era questa: *S'accosti possibilmente a quelli che toccare non può*; il che sarebbe una gran condanna per la linea che correva dritta dritta per sessantamila metri, da Melzo fino a Brescia, senza accostarsi menomamente a quelli che toccare non può. Un'altra finalmente era: *E così il meno che può*. Dopo la predica cominciava il rapporto, e venivano i fatti; e tra questi si spiegava con più chiare parole ciò che la Direzione aveva infelicamente espresso col suo *progetto di dettaglio*; si diceva dunque, che la linea delle sei città erasi determinata *prima dell'arrivo del sig. Milani*: « Il problema economico, » quello diretto ad accennare la parte del regno lombardo-veneto che doveva essere percorsa dalla strada di ferro « era sciolto... dal dott. Cattaneo » (pag. xc).

La Sezione lombarda, ricevuto il rapporto, trovò che non doveva portare il titolo di *terzo*; e infatti risaliva fino al 25 maggio, e cominciava, come tutti gli scritti del sig. Milani, da quell'ampollosa data di Berlino. Il dott. Cattaneo suggerì che, essendo fatto in dicembre, non portasse il nome di *terzo mensile*, ma di *primò annuale*, e che la menzione di questa circostanza servisse di preambolo; e si ommettesse la predica delle *dieci cose per ben fare la strada*, come inutile e umiliante pei direttori. Il sig. Milani infatti la sopprese, e la ridusse a queste poche e sensate parole; il qual sacrificio gli costò un mese di meditazioni.

Verona 18 gennajo 1838.

» Nel presente rapporto verrò epilogando tutti gli an-

« precedenti, affinchè questa rispettabile Direzione possa vedere ad un tratto quanto finora si è fatto, ed a qual termine siano giunti i lavori d' arte.

« Con lettera, direttami a Berlino il 25 del prossimo maggio, la Commissione fondatrice onorommi » ec. ec.

Questo semplice e decente preámbolo venne posto in luogo della predica, com' era il volere dei direttori; il dott. C. Cattaneo stese d' ufficio la lettera laudativa, che firmata dai dieci direttori e dai due secretarj precede il rapporto. La cosa fu mandata alle stampe in queste forme; il sig. Milani però, nell' inviare il nuovo preámbolo circonciso, volle far le vendette della soppressa sua predica, e vi soggiunse una nuova copia di tutto il rapporto, pel fine puerile d' ommettervi le sole quattro linee che riguardavano il dott. C. Cattaneo. Ma queste erano *scritte dall' ingegnere, giusta il convenuto; erano approvate dai direttori, e passate in giudicato*; e nelle tristi circostanze di quest' affare, erano pel dott. C. Cattaneo una troppo necessaria *ricevuta pubblica*, ch' egli pregiava assai più che il salario, la diaria, il premio, il vitto, e l' alloggio, del sig. ingegnere Milani. E qualunque fosse il pretesto per cui questi le aveva spontaneamente e tacitamente ommesse nella nuova e non richiesta sua copia, egli per nessuna cosa al mondo le volle omettere nella stampa. Intanto i due mila esemplari, che s' inviarono a Venezia, vennero distrutti; e vi si supplì con una seconda edizione, mutilata delle quattro linee che riguardavano il dott. C. Cattaneo. In siffatte fanciullaggini si sciupava il denaro degli azionisti, e si divagava il *capo* l'una tale e tanta impresa. Chi può stupirsi dell' obbrobrioso frutto?

Sicuramente il dott. Cattaneo non avrebbe mai sognato di trovarsi immerso fra simili ridicolezze. E nessuno si farà stupore, se, dopo essersi tediato con evangelica pazienza undici mesi, alla fine si trovasse più inclinato ad andarsene che a rimanere. Ma solo due anni dopo la sua partenza, il corso illegale delle cose portò quelle discordie, che vengono descritte nella *Risposta* del sig. Milani.

Nella gelosa smania d' abbracciar tutto e conquistar tutto, l'ingegnere in capo si era avviluppato anche nell' ignoto pinajo delle informazioni statistiche. Egli aveva supposto che bastasse tracciare una serie di tabelle a stampa, nelle

quali sarebbero fioccate a furia d'ogni parte le copiose ed esatte cifre.

Egli diceva in data del 27 luglio 1837 (All. N., p. xi).

« *E mi pare che si potranno conseguire con esattezza le notizie..... se, giovandosi dei molti loro amici, e della gentilezza delle Camere di Commercio, scelgano un uomo in ciascuna provincia, d'onore, attivo, istruito nelle materie statistiche, e lo incarichino di un tale lavoro. Per questo non solo gli venga destinato un premio, proporzionato all'estensione della provincia, all'importanza delle città ed alla diligenza richiesta dall'opera, ma lo si autorizzi anche a pagare per conto delle società tutti i lavori ch'egli non potesse fare da solo.....* »

« *Sarà utile ch'io pure li conosca, cioè che mi venga comunicato il nome loro, e se si può anche l'alloggio loro, affinché possa rivolgermi direttamente ad essi, o nelle mie corse di campagna, o scrivendo loro dall'Ufficio tecnico, per conoscere come procedan le cose.* »

L'ardua parte, assegnata al dott. C. Cattaneo e all'altro segretario, era quella adunque di diramar le tabelle, e mandare al sig. ingegnere in capo i nomi e gli alloggi dei 17 attivi statistici, che, a giudizio delle Camere di Commercio e degli amici dei direttori, si sarebbero scelti nelle 17 provincie del regno. Infatti ciascuna provincia ne doveva avere prontissimo un assortimento; e non si trattava d'altro che di farne la scelta! E se i 17 premj proporzionati dovevano esserlo in ragione delle 16 mila lire, che vennero poi regalate per premio del progetto all'ingegnere in capo; e se si dovevano per sopraplù autorizzare tutti i 17 statistici a pagare, a proprio arbitrio, e per conto della società, tutti i lavori che non avessero voluto fare da sè, il povero denaro sociale avrebbe avuto una larga occasione di fruttifero impiego!

Le tabelle erano in forma di rótoli, comicamente lunghi, e tali da spaventare chiunque avesse avuto l'imprudenza d'incaricarsene. Furono diramati nelle province con bella maniera, e mano mano che si scopriva qualche adatta vittima. Si scelsero le più studiose o le più popolari persone, perchè se non volevano occuparsi, potessero almeno procacciare l'opera altrui. E si ottennero bensì copiosi materiali d'altra forma, e massime dal nob. Maironi di Bergamo, dall'avv.

Pagani di Brescia, dal dott. Guarnieri di Lodi, dal cons. Albergoni di Crema, ec. ec. Ma quei tremendi rótoli del sig. ingegnere in capo *tornavano sempre vuoti*. E perchè non si dica che non si fossero tentate tutte le migliori vie, valga per le molte lettere di risposta quella dell' egregio magistrato e scrittore, il fu cav. Tamassia, R. Delegato di Lodi e Crema.

Al sig. dott. Carlo Cattaneo. Lodi 15 febbrajo 1838.

«Così *complicate ed estese* sono le indágini che richiedono, per sodisfarvi, le tavole statistiche, ch'ella mi ha trasnesso, *che assolutamente non vi sarebbe qui persona alcuna in grado di occuparsene*. Epperò con mio dispiacere m'affretto di rimandargliele, perchè ella possa *altrimenti provvedervi*. Mi pregio di nuovamente protestarmi colla più distinta stima.»

Devot. ec. Tamassia.

Alcuni giorni prima, quel signore aveva gentilmente ottenuto, che gli eredi del cav. Brunetti inviassero al dottor C. Cattaneo i manoscritti póstumi sulla statistica di Lodi; l'estratto dei quali venne poi dato in parte nel primo volume di questa Raccolta. La vera strada era questa; ma i direttori volevano ad ogni modo che si empirissero le tabelle del sig. ingegnere in capo. Il quale ingegnere in capo sembra tuttora persuaso della bellezza e profondità scientifica di que' suoi rótoli; perchè li volle in qualche modo accasellare anche fra gli allegati della sua *Risposta*. E quivi (pag. xiv — xvii) ognuno può misurare il Prospetto I, il quale, tuttochè angustiato in quella forma, vi misura ancora *milanesi braccia 2 e once 4*. Chi ha immaginazione, si figuri tutti quei rótoli, in carta incollata e in ampie colonne, nell'atto che ciascuno dei 17 predestinati se li doveva svolgere inanzi per la prima volta. Ora chi crederebbe che, in tanto apparato e tanto spazio, le più necessarie dimande non si trovassero punto. A cagion d'esempio: la questione fondamentale, e quasi diremmo *unica*, quella della popolazione, comprendeva tre sole dimande, cioè la cifra assoluta: 1.^o d'ogni provincia; 2.^o d'ogni distretto; 3.^o delle città capitali d'ogni provincia. Il sig. ingegnere in capo prevede sapientemente tutte le controversie che potevano insorgere, e col profondo suo tatto per le cose utili e opportune,

dimandava le popolazioni di Sondrio e di Belluno, che stanno accampate in mezzo alle Alpi; e non cercava di conoscere sul suo passaggio quelle di Lonato, di Chiari, di Romano, di Treviglio, di Monza!

Quando i rótoli furono tornati a casa d'ogni parte, e i direttori ebbero capito anch'essi che per questa via non s'andava inanzi, il dott. Cattaneo ebbe campo, non però incarico, nè facoltà espressa, di far qualche cosa a suo modo. Allora raccolse oltre le poche cifre di popolazione, accennate nei rótoli, anche quelle dei singoli comuni; e sopra quelle calcolò non solo la densità della popolazione in ogni provincia e in ogni distretto, ma sopra i singoli tronchi della linea ferrata, alla distanza di miglia quattro, comprese le laterali da Milano a Monza, e da Treviglio a Bergamo; e vi aggiunse molti particolari sul riparto della popolazione nelle classi più o meno interessanti all'uopo. Raccolse il perticato e lo scudato d'ogni comune, la tassa personale e commerciale d'ogni distretto, le proporzioni tra le diverse culture, e quindi tra i diversi raccolti, per quanto sì oscure ricerche si potevano tentare in quell'angustia di tempo e in quell'affollamento di lavori. E inoltre ricercò quelle notizie che indarno avrebbe cercato nelle singole province, e quindi non potevano intarsiarsi nei rótoli, come, a cagion d'esempio, i movimenti del commercio generale. Ed erano pur necessarij, se si voleva, *come pur si dovrebbe*, riassumere lo stato economico del nostro paese in confronto della Sassonia, o del Belgio, o di qualsiasi altro territorio, in cui le strade ferrate abbiano prospero successo. Poichè solo in questo modo può congetturarsi il destino delle nostre strade ferrate; solo in questo modo il capitalista europeo avrà una chiara nozione della rara e prodigiosa cosa ch'è questo nostro piccolo regno, e della incomparabile sua attitudine a corrispondere ad ogni grande opera industriale, quando mani degne del paese e del secolo ne assumano la condotta.

Le tabelle dell'ingegnere furono inviate da stamparsi il 27 luglio 1837; i direttori furono eletti il 21 agosto; la sezione di Milano si costituì il 9 settembre; solo allora si poté fondare l'ufficio della Direzione, l'invio di quelle tabelle era una cosa secondaria, in confronto all'impianto dei registri amministrativi ed altre urgenti operazioni; e ad ogni

conto richiedeva qualche tempo; qualche tempo richiedeva il loro ritorno; e quando il dott. Cattaneo fu libero di far qualche cosa a suo modo, alcuni lavori occuparono qualche mese, come a cagion d'esempio lo spoglio di 600 e più libri nell'ufficio delle dogane, quello dei libri delle poste, delle vittovaglie militari, dei sali, dei tabacchi, delle popolazioni, dell'estimo, dei prodotti rurali, delle principali manifatture, dei batelli a vapore, dei passaporti, dei dazj-consumo, dei pedaggi, delle tasse sui canali navigabili, ec. ec. E tuttavia la maggior parte dei prospetti era già ridutta in belle copie, e inviata all'ingegnere in capo verso la metà di giugno (§ 23.^o), sei settimane prima della presentazione del progetto. E l'ingegnere o non ne fece uso alcuno, forse perchè gli mancarono le corrispondenti notizie delle province vénete, o dovette supplirvi colla ridicola frase, che per le province vénete *si può ritenere in senso inverso*, cioè da Venezia verso Milano, ciò che si è detto avvenire da Milano verso Venezia. È inutile il dire, che nè il Milani si mostrò grato dell'improba fatica al dott. Cattaneo, nè i Direttori gli fecero mai parola di ringraziamento. Eppure, regolarmente parlando, ciò non riguardava il suo ufficio; e la gelosa presunzione del sig. Milani meritava che lo si lasciasse co' suoi rotoli vuoti. Ma chi entra nelle imprese per esser utile, non cura questi miseri riguardi; ed è sempre contento di *fare*, a qualsiasi condizione, in qualsiasi tempo, e *purchè solo non gli venga impedito*.

Come negli studj dell'ingegnere Milani fu compreso il braccio da *Treviglio a Bergamo*, così vi si poteva e vi si doveva comprendere anche il braccio da *Milano a Monza*; e con ciò *si sarebbero prevenute tutte quelle rivalità*, che da tre anni tengono l'impresa sull'orlo della ruina. Le Commissioni fondatrici lo avevano chiesto nella petizione 17 giugno 1836; e il sig. Milani confessa (§ 218.^o) che « quella domanda pel braccio di *Monza* è identica a quella di tutte le altre diramazioni per *Bergamo*, *Mantova*, » ec. Ma soggiunge poi (§ 222.^o) che la « concessione provvisoria, facendo parola soltanto della strada a rotaje di ferro da *Veuczia* a *Milano*, e tacendo delle diramazioni, che pure erano comprese nelle due suppliche, le esclude e le rifiuta, pel noto assioma di diritto che *inclusio unius ex-*

«clusio alterius. « E quindi, secondo la dottrina legale del sig. Milani, » *Monza* è colpita dalla stessa esclusione.... »dalla quale rimangono colpite le altre diramazioni di *Bergamo*, *Mantova* » ec. — Ora, noi dimandiamo agli ostinati fautori del sig. Milani: come avviene dunque che il braccio da Treviglio a Bergamo, ch'era come si vede escluso *al pari di quello di Monza*, si è potuto ottenere dalla Società, ed è compreso nel suo privilegio?

Per noi la cosa è chiara. L'ingegnere in capo, nella buona padronanza che gli davano i direttori, *trovò bene* di coltivare una cosa, come *trovò bene* di trascurar l'altra; mandò l'ingegnere Alfieri a fare il rilievo del braccio da Treviglio a Bergamo; e non volle mandar nessuno a studiar quello da Milano a Monza. La dimanda sostenuta cogli *studj* riesci a buon fine; la dimanda non sostenuta decadde. In bocca chiusa non entra nulla.

Ma egli risponde, che per la prima gli si levò un competitore nel sig. De Putzer. E noi rispondiamo che anche per la seconda gli si levò un competitore nel signor Mangili. Tra i due competitori vi fu questa sola differenza: che il sig. Milani fece fronte cogli *studj* al primo moto del sig. Mangili, mentre rimase inerte a fronte del sig. De Putzer; si dice inerte, perchè il sig. De Putzer ebbe la permissione di eseguire i rilievi solamente il 26 aprile 1838 (All. qq. p. xcvi), quando il sig. Milani era entrato in campagna *già da otto mesi*; e aveva avuto tutta la libertà di spingere gli *studj* anche tra Milano e Monza, e quindi poteva aver presentato i suoi rilievi assai prima che il sig. De Putzer avesse facoltà di *cominciarli*. È ben frivola la ragione, che non convenisse presentare una parte staccata del totale progetto (§ 235.^o); non v'era ordine alcuno che vietasse di presentare le parti, mano mano che venissero ultimate; nulla si perdeva a tentarlo; in otto mesi non era impossibile presentare il rilievo sommario di tutta l'opera, quando se ne fossero distribuite con ordine le parti a diversi ingegneri; e finalmente il solo fatto degli *studj* sul terreno avrebbe forse bastato a disanimare, come l'altro, anche questo competitore; il quale poteva rivolgersi a spendere con migliori speranze il suo denaro in altra parte.

Il sig. Milani afferma che « la diramazione dalla strada »principale alla città di Bergamo non era stata richiesta

» da nessuno » (§ 225.^o). Egli si fa torto; ella era stata richiesta; il sig. Milani lo sa benissimo; poichè in questa intelligenza entravano varj soci fondatori della lombardo-véneta, vi entrava il direttore sig. Brambilla intimo amico suo; e il fine non era di rivaleggiare la Società lombardo-véneta, ma di supplire all' eventuale sua inazione; e quindi, appenachè il sig. Milani si mosse, la dimanda Mangili venne trascurata. E il promotore di tutto era il dott. Cattaneo; il quale, sin dal giugno 1836, aveva indicato Treviglio come il punto in cui doveva preferibilmente collegarsi il commercio bergamasco; e vedeva a malincuore che l'ingegnere in capo non si curasse di dar mano a quello studio. Infatti ciò avrebbe tranquillato in tempo opportuno i commerci bergamaschi; i quali, se si fossero lasciati al buon senso naturale, dovevano esser sodisfatti di potersi recare in pochi minuti a Treviglio, più vicini a Milano che non i Bresciani, più vicini a Brescia che non i Milanesi, più vicini degli uni e degli altri al Cremasco e al Cremonese. Ed avrebbero ottenuto un esteso servizio nell' interno della loro provincia, nell' utilissima direzione dal monte al piano, e in modo che gli sbocchi delle valli rimanessero convergenti in Bergamo, e non disgregati sopra una linea che rade il piede dei monti, e ne preoccupa alla città l' immediato accesso.

Gli strani timori del commercio bergamasco vennero promossi tanto da chi voleva il braccio di Monza, quanto dal sig. Milani *che non lo volle avere, e che a stento e tardi si piegò alle sollecitazioni* del dott. Cattaneo, di studiare il braccio *da Treviglio a Bergamo*. Il sig. Milani pareva quasi sdegnar Bergamo, come sdegnava stoltamente Monza, come sdegnava stoltamente il lago di Garda. « Vedrò poi da qui a Treviglio, e da Treviglio a Milano, *fatta prima una corsa a Bergamo* »; Così egli scriveva il 15 ottobre, come se una corsa potesse concluder molto in una questione delicatissima di livelli, nella quale, anche dopo fatti gli studj del terreno, egli fece, « *sa Dio perchè,* » un salto di quattro metri. Codesta sua *corsa a Bergamo* fu poi fatta. E gli par gran cosa di scrivere: « *ed anzi fui proprio in Bergamo il giorno 18 ottobre, e la notte del 19* » (§ 237.^o). Che profondi studj! che occhiata d'aquila avrà egli gettato su Bergamo il giorno 18! e quante cose avrà visto la notte del 19!

La sprezzante sua tardanza, e la più sprezzante sua visita fecero sì che, quando si degnò concedere al commercio bergamasco il braccio da Treviglio a Bergamo, era già troppo tardi; e le menti erano già tanto insospettite e sconvolte dalla sua trascuranza, che a quella provincia parve e pare ancora una calamità l'esser chiamata a possedere 60 mila metri di strade ferrate, che solcherebbero in tutti i sensi le sue pianure, e *la renderebbero uno dei più invidiati territorj d'Europa!* E la prima colpa di questo malinteso fu nell'indocilità e lentezza del sig. Milani. Ben poteva egli, fino da quel 21 agosto, scegliere un ingegnere, e dirgli: *andate a studiare la linea da Treviglio a Bergamo;* e scrivere ai direttori: *mandatemi il denaro da pagarlo.* Era questa una sì gran fatica? una sì ardua risoluzione?

Ciò che doleva ai Bergamaschi era, che gli studj s'incamminassero dappertutto fuorchè a Bergamo; e quindi uno spettabile magistrato, nostro concittadino, scriveva al dott. C. Cattaneo, il 4 novembre: « Frattanto, dachè consta » che l'egregio ingegnere sig. Milani sta attivamente occupandosi delle ricognizioni locali sulla parte lombarda, questo Comitato... nell'idea specialmente d'approfitfare degli » utili schiarimenti e lumi, ch'ella volesse offrirgli nel grave » argomento, ha deciso, che il sig. presidente Bottaini col » sig. Maironi si portino a Milano, onde avere con lei una » conferenza in proposito. Avrei desiderato che le mie occupazioni non me lo impedissero, per procurarmi io stesso » il piacere di presentarle personalmente questi stimabilissimi individui, e cooperare allo scopo della loro venuta » costi; dappoichè, e per la mia posizione, e per sentimento, » l'importante interesse che li muove è pure il mio. » Il dott. Cattaneo si sforzò di persuader quei signori, che la miglior combinazione per comprender Bergamo nel rapido giro, senza interporre fra le altre sei città la sua gravosa altura, si era *quello d'unirsi per Treviglio;* tuttavia, poichè ad ogni conto lo volevano, promise d'adoprarli per ottener loro un abboccamento coll'ingegnere Milani, assente allora e poco curante. Frattanto però aveva promosso la dimanda Mangili, pel caso che il sig. Milani non si fosse degnato d'intraprendere lo studio da Treviglio a Bergamo. E scriveva a Bergamo, al detto magistrato, una lunghissima lettera, in cui esponeva tutte le ragioni per cui la con-

giunzione per Treviglio gli pareva da preferirsi. *Ed erano le medesime che mise a stampa nel successivo dicembre*; e che furono copiate dal sig. Milani nel 1840. Al 13 novembre, il nob. Gustavo Maironi scriveva al dott. Cattaneo: « Vengo » a rammentarle la cortese promessa, da lei fatta allo stesso » sig. Bottaini, per l'avviso, possibilmente anticipato, del » giorno - n cui lo stesso Comitato potrà trovarsi costì, per » parlare i col sig. ingegnere in capo Milani, e coi signori di- » rettori. Intanto fra due o tre di ella riceverà la nota Me- » moria. Potesse... esserle meno *avverso*! Circa ai prospetti » statistici, dei quali ella mi ha consegnato i modelli, debbo » pregarla » ec. ec.

La conferenza tra il Comitato bergamasco e la Sezione lombarda ebbe luogo la sera del 28 novembre (§ 237.^o). E fu in quella sera, che, secondo il sig. Milani, uscì dai penetranti della sua mente la vergine idea di fare una diramazione da Treviglio a Bergamo! E quindi il buon uomo al § 238.^o della *Risposta* scrive: « Del qual braccio da Treviglio a Bergamo io aveva parlato il primo di tutti, nella » conferenza del 28 novembre 1837; ora legga chi può senza » gridare al *mentitore*, che, anche sul braccio da Treviglio » a Bergamo, fu necessario in novembre 1837 promuovere » dimande d'altre persone, prima che l'Ufficio tecnico se » ne volesse occupare.»

Così scrive il sig. Milani; questa è la sua veracità, e queste sono le sue *mentite*! Fortuna pel dott. Cattaneo, che per tutte le cose qui espòste, e massime sul fatto della dimanda *Mangili*, può addurre in testimonianza la magistratura d'un'intera città, le lettere mandate e ricevute, e i protocolli regi, ove erasi inscritta il 5 novembre 1837, ai numeri 37456-3790. Ma il sig. Milani, nell'atto che dice una *formale falsità*, grida al *mentitore*; ed è d'un'indole così espansiva e conquistatrice, che tuttociò che tocca, per mare e per terra, divien suo; e dovunque arriva, dopo gli altri, è sempre il *primo di tutti*. E si veda con quale esattezza e quale giustizia i due rettilinei di Treviglio si chiamino il *sistema Milani*!

Dopo averlo spinto quasi a forza a studiare la diramazione da Treviglio a Bergamo, il dott. Cattaneo non si stancò di sollecitarlo a studiare quella da Milano a Monza; ed a questo fine la comprese con somma cura negli studj

statistici; e inviò all'ingegnere perfino i dati delle pendenze e tutte le notizie d'arte che poté raccogliere. Ma non fu possibile smoverlo *dagli studj della linea principale*, smoverlo dal calcolo della pietra scempia, e delle 14 locomotive. E tuttavia il dott. Cattaneo, anche quando il sig. De Putzer aveva già ottenuto la concessione provvisoria di fare i rilievi, non si ristette dallo stimolare su questo punto la Sezione véneta, a tale, che quei direttori ne perdettero pazienza; e di rimando scrissero il 14 maggio 1836 alla Sezione lombarda il seguente brano, del quale il sig. Milani, colla solita sua accortezza, ci favorisce la citazione al § 235.º: « Si deve poi pregare codesti benevoli » Colleghi, che venga risparmiata alla scrivente qualunque anche indiretta espressione, che tendesse ad addossarle una *responsabilità* pel fatto vero o supposto, che » il sig. De Putzer abbia ottenuto privilegio pel tronco di » strada da Milano a Monza, accagionandone il *dissenso* » manifestato da questa Sezione, acciò che fossero intrapresi » gli studj di quel tronco. » E infatti il dott. Cattaneo aveva tentato l'orribile eccesso di far comandare dalle due Sezioni al sig. ingegnere in capo, che intraprendesse ad ogni modo quegli *studj*, poichè gli pareva che le velleità dell'ingegnere dovessero cedere all'urgentissimo interesse dell'impresa pericolante. E se i direttori lo avessero ascoltato e secondato, ora non avremmo questi due rivali interessi, che si combattono implacabilmente in palese e in secreto, e ci condannano a rimanere oziosi e impotenti.

Ma i direttori non potevano aver braccio sulla condotta dell'ingegnere in capo, dal momento che avevano mancato all'ufficio loro di nominar essi gl'ingegneri subalterni e riservarsene la rimozione (*Statuto* § 56).

« Questo punto dello Statuto è assai provido. — Se » gl'impiegati superiori potessero eleggere e rimuovere i subalterni, questi diverrebbero loro commessi, e non impiegati della Direzione. Per tal modo la posizione di questi » si degraderebbe d'assai, e molte persone, capaci di servire, » per un senso di dignità non vi si potrebbero prestare; e quindi il servizio a poco a poco cadrebbe in mani » meno degne, meno onorate, meno fedeli. Gl'impiegati superiori avrebbero un mezzo irresistibile d'assoggettarsi i » subalterni, e costringerli a secondare qualunque loro mira.

«Riescirebbe meno difficile la connivenza tra gl' impiegati superiori e i subalterni, e quindi men difficile ogni specie di prevaricazione. Gl' impiegati superiori per falso principio d' ambizione, o altra qualsiasi debolezza, *potrebbero escludere dal servizio della società le persone che potessero meglio giovarle.* Gl' impiegati superiori potrebbero comporre l' intero personale in modo *di rendersi necessarij, e realmente irremovibili....* In un' intrapresa per azioni, accompagnata quindi in ogni sua vicenda *dall' opinione di borsa*, il timore di questi disordini, *artificiosamente ispirato ai direttori*, renderebbe impossibile, nonchè scabrosa la rimozione degli impiegati superiori. Questa *effettiva immobilità* degli impiegati superiori, e la mancanza d' ogni rapporto fra i direttori e i subalterni, farebbe sì che i direttori non avessero modo effettivo d' influire, e cadessero *in una perfetta nullità*, e nella impossibilità d' esercitare i loro doveri. (*Nota del dott. Cattaneo 14 agosto 1838, già citata a pag. ...*).

Non paghi i direttori d' essersi sottoposti a questa nullità di fatto, vollero imporsi una nullità di diritto; rimosero con un falso protocollo il dott. C. Cattaneo; e segnarono coll' ingegnere Milani quell' assurdo, illegale e obbrobrioso contratto, che d' un *impiegato rimovibile* doveva fare un arbitro e signore della Direzione e degli azionisti. Quell' aborto di contratto (pag. xxxviii) non parla mai se non dei diritti del sig. Milani, della sua illegale balia sui subalterni (§ 3); del suo alloggio (§ 4); del lume e della legna (§ 5); delle illimitate spese d' ufficio (§ 6); dello stipendio (§ 7); della diaria (§ 8); delle spese di viaggio nel regno (§ 9); dell' assegno maggiore pei viaggi fuori del regno (§§ 10, 11); del premio pel progetto (§ 12); del premio per l' opera (§ 13); dell' *inamovibilità* (§ 14). E dove sono i corrispettivi doveri del sig. ingegnere in capo? — Essi sono adombrati in due soli §§ (1 e 2); nell' uno dei quali *s' incarica d' estendere il progetto, e d' avere la suprema direzione dell' esecuzione*; nel secondo si obbliga *a consegnarlo entro il dicembre 1838.* Ora quel contratto si firmava il 14 e il 30 settembre, quando il progetto era già *esteso e consegnato* ai direttori fin dall' 8 del precedente agosto. Gli si metteva per condizione una cosa già fatta, che si supponeva non fatta.

Il dott. C. Cattaneo non volle prestarsi ad apporre il suo nome a quell' illegale pasticcio. L' ingegnere in capo sollecitò dunque il suo allontanamento dall' amministrazione. Ebbene, che gli fruttò questo? Il successivo segretario sig. dott. Campi, fu forse più corrivo a firmare? Dov' è questa sua firma? E qual significato ha in quel luogo, invece del nome del segretario della sezione lombarda, il nome d' un estranio, e soprattutto d' un ingegnere? Che forme nuove e bizzarre son queste, in affari da ottanta milioni?

E non andò guari, che i direttori, dopo un così stolto disprezzo dei consigli rivolti alla loro maggior considerazione, autorità e sicurezza, dovettero gettarsi appiè degli avvocati di Venezia e di Milano, e implorare dall' illustre Marocco un suggerimento, per liberarsi dalla tirannia dell' ingegnere in capo, il quale troppo meritamente li flagellava, ed erasi *« immaginato, com' essi dicono, che quel contratto gli avesse conferito una piena balia, colla quale diverrebbe il padrone dell' opera, e la Società non meno che la sua Direzione discenderebbero al grado d' un semplice pagatore (V. lettera 15 novembre 1840 p. cxix).* E alla fine furono costretti con grave stento a congedarlo.

Se i direttori avessero in tempo utile dato retta ai buoni consigli, non avrebbero commessa ad irregolari agenzie i più preziosi interessi sociali; non avrebbero sacrificato all' ambizione dell' ingegnere l' Ufficio tecnico e la solidità degli studj; non avrebbero abbandonata la diramazione da Milano a Monza; non avrebbero lasciato ordinare quell' opposizione, la quale, mentre arrestò *per tre anni* il corso dell' opera, spinse la Società sull' orlo della liquidazione, la privò d' un terzo degli azionisti, e infine ridusse i direttori stessi all' estremo partito d' una rinuncia provocata da un atto di pubblica diffidenza. L' illegalità genera la confusione, e la confusione genera l' impotenza e il disonore.

Il sig. Milani, che conosceva gli statuti, che conosceva l' opposizione dei legali, che sapeva per qual causa erasi allontanato il *pregiatissimo suo amico il segretario*, non sapeva forse d' estorcere dall' ignoranza e dalla debolezza un atto illegale e nullo? Allegherebbe egli ignoranza, e buona fede e infantile innocenza? L' opera dell' illegalità e della con-

usione cominciò da lui; egli ne diede il primo esempio, per il suo nudo interesse e la sua cieca ambizione. Come vuole ora appellarsi, contro gli altri, all'ordine e alla legge?

O in settembre 1838 lo statuto valeva: — e i direttori non avevano facoltà fuori di quello, e contro quello. O lo statuto non valeva ancora: — e la Società anonima non aveva legale esistenza, e non poteva contrarre, nè dare altrui facoltà di contrarre per lei.

Dunque il sig. Milani nulla può vantare de' suoi diritti contro la Società. Si rivolga ai privati che si mescolarono in quell'intrigo seco lui. Prima però provi ch'essi lo abbiano tratto in inganno; cioè, ch'egli non conoscesse pienamente, e al pari di loro, lo stato illécito della sua dimanda. E da ultimo, si ricordi, che dal lato suo v'è la vergognosa mancanza d'una condizione fondamentale: *il suo progetto non fu compiuto, nè approvato; ma bensì fu approvato e rifiuto*; e ciò che ne rimane, nell'atto dell'esecuzione se ne va sfumando.

Per la menzione, che il sig. Milani fa delle controversie che corsero pel *Monte-Sete* tra l'ingeg. Baldassare Desimoni e il dott. Cattaneo (§ 214.^o), questi gli rende grazie; e in Milano, nell'anno 1841, non occorre dir altro.

Quanto alla somma percepita dall'ingegnere Milani fino al 20 luglio 1840, il dott. Cattaneo prese la cifra complessiva, indicata nel *Primo Rendiconto* ufficiale a stampa (lire 87984).

Alle furibonde mentite del sig. Milani abbiamo opposto un troppo lungo discorso, tessuto quasi per intero con lettere e documenti, per dare assaggio al lettore che d'*allegati*, grazie a Dio, non avremmo penuria. La nostra *Rivista* dimostra, che il dott. C. Cattaneo venne costretto a lasciar l'impresa, perchè stette fermo al suo dovere contro le illegali pretese del sig. Milani; il quale, nella illimitata sua adronanza, correva come un pródigo a ruinare il corpo tecnico, e il suo progetto, e l'impresa, e sè medesimo, e i direttori, che lo avevano elevato dal suo nulla al più del campo dell'arte. Gli ostinati e importuni che insistono a perseguitare coll'infausto nome dell'ingegnere Milani questa nobile impresa, hanno la responsabilità della nostra *Rivista*; che non intendiamo rivolta all'ingegnere, ma a' suoi autori. Del sig. Milani non ci saremmo curati parlare nè

prima nè poi, s'egli fosse solo una *persona*, e non un *principio* di discordia, d'illegalità e di confusione, un principio che non ci rimarremo di combattere, finchè non sia ridotto entro i confini dell'insignificante e innocua sua personalità. Infine, chi è quest' uomo, la cui gloria principale è d'essere stato in collegio? che ha egli operato? che ha egli scoperto? che altro si conosce di lui fuorchè gli errori suoi, manoscritti, stampati e confessati, e l'intrattabile indole sua, e la sua gelosia dell'altrui capacità, e la indefessa sua sollecitudine per i suoi vantaggi, e l'invincibile sua ripugnanza a passare dai progetti ai fatti?

Dobbiamo dunque ritornare all'intermesso argomento dei tanti errori suoi d'arte e d'economia? I punti già toccati da principio non bastano a provare la nullità della sua *Risposta*? Ma non sarà tediato il lettore di seguirci? Coloro, che, prima d'aver avuto il tempo di leggere l'*in-quarto* del sig. Milani, andavano già schiamazzando, che il sig. Cattaneo *doveva replicare, se poteva*, e ch'era *polverizzato e disfatto per sempre*, alle prime nostre pagine han cangiato governo; e ora vanno già ipocritamente esclamando, *che sarebbe tempo di finirla colle personalità*. A monte il gioco, perchè non si vince! Dobbiamo dunque tacere o parlare? Qual è il più sicuro consiglio? — Si tratta del vero e dell'utile. — *Age quod agis*.

Alle singole nostre osservazioni sugli erronei elementi del suo calcolo preventivo, il sig. Milani risponde, che non abbiamo *diritto di parlarne* (§ 384.^o), postochè li aveva taciuti nel suo progetto a stampa; e sono un segreto dell'Ufficio tecnico; e certamente noi dobbiamo « averli » spiati, o ne' suoi manoscritti, od in quelli del cavaliere » Donegani, o finalmente in quelli dell'eccelso Governo. » E che intende egli dire con questo? — E perchè, nell'aprile 1839, ce ne mosse egli carico presso le Autorità politiche? — Le cose sono, o non sono, come noi le abbiamo dette? Ha egli fatto codesti spropositi, o non li ha fatti? — Se le nostre asserzioni sono infedeli, perchè afferma che sicuramente dobbiamo averle attinte ad autentica fonte? E se sono fedeli, che importa se le sappiamo per virtù di magia bianca, o perchè ne abbiamo preso nota quando, per sei ore di cinque o sei giorni consecutivi, sedevamo tediosamente nel suo Ufficio tecnico, a udire da lui la lettura del suo

martirologio di spropositi, mentre il nostro individuo formava umilissima appendice a quel sapiente e provido consesso? E se al fatto delle 14 machine e dei biscotti di granito, così un poco sorridevamo, ciò pareva a quei fanatici un rivérbero della loro vuota e stolido soddisfazione. Poichè tanto eravamo alieni dal *cozzare* col nostro superior collega l'ingegnere in capo, che anche allora lo abbiamo risparmiato e *commendato*; e solo colla *nota* 14 agosto, e in *procinto d'uscire dall'amministrazione*, e in pena diuturna della nostra pazienza e del nostro forzoso *assentimento*, abbiamo sparso il primo sospetto sulla *chimera dell'eccellenza sua*.

«Chiunque critica pubblicamente un'opera star deve alla «*stampa dell'autore*», dice il sig. Milani (§ 369.^o); e in questo ha ragione. Ma un progetto di strada ferrata non è un'opera da stampa, tuttochè possa anche stamparsi se si vuole. La consegna solenne del progetto alla Direzione fu fatta in manoscritto; dopo quella consegna passò in altre mani, subì modifiche, emende, un rimpasto quasi generale, in cui l'opera dell'autore si confuse coll'opera altrui. Noi abbiain diritto di separar le due fatture: non siam tenuti di far merito all'autore di ciò che non è suo, come non abbiain diritto di fargliene demerito. A cagion d'esempio: il sig. Milani s'era deciso per le rotaje di due metri, per le traverse di pietra, per le 14 locomotive; il progetto a stampa invece parla di rotaje d'un metro e mezzo, di traverse di legno, di 60 locomotive. Ciò costituisce realmente un'altra cosa, fondata su altri calcoli ed altri principj. Perchè gli azionisti non dovranno sapere qual fu il meditato giudizio del loro Ufficio tecnico? Perchè non dovranno sapere se le idee del loro ingegnere furono *approvate o disapprovate*? Non è vero forse che da ciò dipende, non solo la futura loro fiducia, ma perfino quell'ombra di conseguenza che il contratto Milani potrebbe avere, a fronte almeno dei singoli suoi firmatarj? Sparirono in quella rifusione molti e gravi errori, coi quali potrebbe provarsi innegabilmente l'effettiva imperizia del sig. Milani in fatto di strade ferrate. Ebbene, perchè gli azionisti dovranno rimanerne ignari? perchè dovranno essere esposti a un inganno? E chi ha dunque cotanto interesse a fare ch'essi abbandonino a mani inette il destino d'ottanta milioni?

Il sig. Milani ci vien predicando che « nelle strade di »ferro non si conosce nulla di meglio che i traversi di »legno (§ 373.^o); e che l'uso delle pietre cagiona «grave »consumo di guide, di locomotive, di carrozze e di carri (§ 372.^o).» Si conceda pure. Ma perchè dunque nel progetto, che presentò ai direttori, adottava egli la pietra? Non è veramente questo un dire: fate quel che dico, e non fate quel che faccio? Egli risponde d'aver adottato la pietra per l'*illusione* (cioè per l'errore), che la pietra costasse pochi denari, anzi 120 mila lire meno del legno. Dunque per un risparmio capitale di 120 mila lire, ossia per un miserabile risparmio annuo di *mille talleri*, conveniva preferir la pietra, e soggiacere al *grave consumo* delle guide, delle locomotive, delle carrozze e di carri? Non sa egli, che una sola locomotiva costa quasi diecimila talleri, cioè dieci annate di questo suo risparmio? Non sa egli, che nel suo progetto la spesa delle guide supera i 21 milioni? (Pr. p. 56) E con mille talleri voleva riparare al consumo, e al *grave consumo*, di questi enormi valori? Sono queste le puerilità da spacciarsi in Milano? E chi ha fronte di spacciarle, potrà dar per le stampe sessanta *mentite* a noi, in casa nostra; e trovar gente che non arrossisca d'ascoltarlo? Siamo dunque un popolo così ignorante, che si trovi fra noi chi spera far mettere ottanta milioni a disposizione di siffatti ciarlatori, dopo che si ebbe l'avventurata congiuntura di poterli conoscere in tempo?

Sul bagno mercuriale (*di sublimato corrosivo*) (p. xxxii) ch'egli propone di dare ai 615 mila travicelli di legno, che, misurando in lunghezza metri 2 1/2 ciascuno, sommano ad una lunghezza totale di quasi *mille miglia* (1537 chil.): noi vogliam pure trattenerci dalle risa; e ci appaghiamo solo di dimandare all'egregio calcolatore e a quelle teste quadre de' suoi partigiani, *quante tonnellate di mercurio si richiedevano a questa famosa operazione*, e se anche la spesa di questo doveva entrare nei *mille talleri*.

Bellissima è la risposta che il sig. Milani ci dà sul prezzo d'espropriazione dei terreni; il cui valore, a suo giudizio, *va crescendo a misura che ci allontaniamo da Milano, procedendo verso Brescia!* E anche al di là di Brescia, nell'arida landa di Montechiaro, la terra, a suo giudizio, vale di più che nell'intervallo da Milano all'Adda, fra le preziose

praterie del Lambro e di Gorgonzola. Preghiamo i fautori del sig. Milani a voler verificare al § 394.^o questo *crescendo* agrario. Ivi si legge che: « Nella stima presuntiva Milani, il valore medio d'una pertica milanese era, da Milano a Treviglio lire 257, — da Treviglio a Chiari lire 279, — da Chiari a Brescia lire 308, — da Brescia a Castiglione lire 287 »! E questi delirj del sig. Milani erano ignoti al dott. Cattaneo; ed egli ha la bontà di venir non richiesto a confessarli! Ma non si è detto da principio che la sua *Risposta* era una *confessione*!

V'è un solo tratto giudizioso nella risposta del sig. Milani; ed è la promessa, ch'egli fa, di tacere d'ora in poi, com'egli nobilmente scrive al § 416.^o, di *far come l'orso*; poichè ne' suoi viaggi, se poco imparò dai maestri di strade errate, pare che abbia studiato altri *autori*. Il silenzio è per lui l'ottimo dei consigli; e per gratitudine a' suoi artigiani doveva osservarlo prima d'ora, e risparmiar loro l'ignominia della sua *Risposta*.

Sprezzando o non intendendo l'universale e costante testimonio dell'esperienza, il sig. Milani suppose, che sulla strada maestra l'intróito delle merci dovesse superare quello dei passeggeri. È questo un gravissimo errore fondamentale, che sconvolge anche i calcoli preventivi sulla proporzione dei diversi veicoli e locali. Per disculparsi, egli ci fa rotolare indietro fino all'infanzia di quest'arte, e ci narra, che, quando progettò la strada da Manchester a Liverpool e quella a Colonia ad Anversa, si fece la stessa supposizione (§ 312.^o). È certamente; allora si fece la stessa supposizione, perchè nessuno ne sapeva ancor nulla, e si procedeva tra le tenebre d'una cosa ignota. Ma, dopo tant'anni d'esperienza, mai sappiamo che l'intróito dei passeggeri, allora sprezzato, è di gran lunga il principale. E finchè l'esperienza non si muta, questa è la verità, questo è lo stato attuale dell'arte; e il contrario è l'errore. L'intróito *brutto* dei passeggeri supera quello delle merci; e quando veniamo all'intróito *netto*, questa superiorità cresce ancora. Ed è falso, assolutamente falso, che « quando si passa dall'intróito brutto al prodotto netto, la proporzione tra le due fonti d'utilità si capovolge (§ 313.^o) ». È falso affatto. La proporzione *non si capovolge*, ma va sempre crescendo *nel medesimo senso*. Nulla si capovolge, fuorchè nella confusa

mente del sig. Milani; dove poi le cose capovolte non son queste sole.

Il calcolo del movimento attuale non si fa per dimostrare l'utilità d'una strada ferrata; perchè il fatto solo di poter fare duecento miglia in dieci ore, o in meno ancora, sarebbe una mirabile utilità. Tutti sanno che la strada ferrata deve accrescere codesto movimento; e quindi esso non indica il limite estremo, a cui possiamo spingere le spese con proporzionato frutto del capitale. Per esempio: se il movimento attuale fra due città fosse di duecento persone al giorno, e questa cifra dovesse indicare il limite delle spese di costruzione, la strada non si potrebbe fare; ma se il suo esercizio può triplicare il movimento attuale, le spese di costruzione sarebbero compensate, e la strada si potrebbe fare. Dunque, anche per questa parte, il progetto Milani ebbe un falso fondamento. E l'effetto si fu, ch'egli dovette poi angustiare e falsare tutte le spese di costruzione, per metter fuori quel suo arbitrario decreto (*Prog. pag. 72*) che le azioni produrranno propriamente l'8,29 per 100; asserzione che fu messa in ridicolo da tutto il paese, quando i cinque Commissarij l'assunsero pubblicamente per dato primo dei loro calcoli, benchè il ridicolo appartenesse realmente e originalmente al sig. Milani. Infatti il voto dei Commissarij fu in questi termini: «Ritenuto, che, se si reputò la linea del piano Milani dover produrre l'8,29 di reddito netto, la linea superiore, a parità di tasse pei trasporti, renderebbe oltre all'11 per cento ...». L'errore dei Commissarij fu nel credere a questa comparativa superiorità, quando gli elementi del ricavo sono i medesimi, essendo Bergamo compresa in ambo i sistemi di strade; ma il riso del publico era eccitato dal ragionamento fondamentale, il quale si collega all'8,29, e non all'11 per cento; poichè questa è almeno almeno una cifra tonda, e indicata in modo approssimativo; e quindi è meno assurda dell'assoluta frazione centesimale dell'ingegnere Milani.

L'impianto economico del sig. Milani si fonda sul movimento attuale dei passeggeri e delle merci su tutti i singoli tronchi della linea; movimento impossibile a rilevarsi con certezza, e nemmeno con probabilità; movimento che, dovendo sconvolgersi tosto in tutte le sue proporzioni per l'azione stessa della strada ferrata, non può indicare il limite de' suoi intróiti, e quindi non vale a determinare

il calcolo preventivo della spesa a cui si possono spingere le costruzioni.

L'impianto economico da assumersi era la *densità delle popolazioni*, cioè il rapporto della *superficie* alla *popolazione*; dei quali due dati il primo è *certo*, il secondo è il più *probabile* di tutti gli elementi statistici. Questa cifra, messa in confronto con quella d'altri territorj di simile estensione, ove la esperienza delle strade ferrate sia già in corso, poteva porgere una solida congettura tanto sulle spese di costruzione quanto su quelle di ricavo; avuto riguardo alla comparativa ricchezza stabile e mobile delle popolazioni. In più chiare parole: bisognava confrontare la pianura lombardo-veneta al Belgio, a cui somiglia per forma di terreno e densità d'industriosa ed ecónoma popolazione, avuto riguardo alla maggior potenza del clima, al sussidio delle irrigazioni, al superior pregio dei prodotti naturali, ed infine alla maggior grandezza e magnificenza delle città.

Tutte le deduzioni aritmetiche delle incerte premesse del sig. Milani sono false, come il loro fondamento; e la cifra 8,29 per 100 ch'egli ne ricavò, e a compor la quale entrano anche tutti gli erronei calcoli delle spese, è una mera ciancia, da cui la commissione di Bergamo ebbe torto di prendere le mosse e l'esempio del suo voto; il quale, elevandosi sull'assurdo fondamento del progetto Milani, non può concluder nulla. Ma la Commissione ha sempre il merito d'aver determinato la ripresa degli studj al lago di Garda; e questo è un servizio che le dà bastevole diritto alla gratitudine del paese. S'ella adottò un grave errore del sig. Milani, in compenso ne corresse un altro assai più disastroso.

E non dica il sig. Milani, che le sue stime di spesa non riescirono angustiate, e che ressero alla prova dell'appalto. Non vale guardar le *cifre* degli appalti, se non si conoscono le loro *condizioni*. Primieramente fra il progetto primitivo e l'appalto, oltre alle emende e rifusioni, vi fu il progetto di *dettaglio*, che tangiò assai la massa e la stima delle opere; e poi l'appalto *a opera*, per i due tronchi da Padova alla Laguna, non si potè fare, ma si fece *a numero e misura*, con riserva di liquidare la qualità, quantità, e percorrenza delle terre, e le masse dei manufatti. Quindi il ribasso, che si vanta ottenuto sui prezzi del Progetto

Milani, cade sui prezzi delle *unità elementari*, quali *divennero* nel progetto di *dettaglio*, dopo tutte le correzioni subite negli officj; e non ha il minimo rapporto colle cifre *complessive* dell'originario suo progetto.

La più circostanziata confessione del sig. Milani si fa nella tabella *M* della *Risposta* (p. x), ove si danno le cifre dei terrapieni e degli escavi sulla sezione da Milano a Treviglio; e sono affatto diverse dai risultamenti delle cifre già da lui date nelle tavole litografiche del progetto. Perlochè rimane provato che nel tempo che corse dalla *redazione* del progetto alla sua *difesa*, il sig. Milani fece, o *fu fatto fare*, un madornale pentimento. Infatti nelle cifre apposte alle tavole litografiche, le distanze essendo precisate fino ai centimetri, e le altezze e le livellette fino ai millimetri, si può desumere da esse l'esatta cubatura del terrapieno. I punti indicati con numeri nel *profilo*, cioè le strade o gli argini, sono certamente disopra al livello delle campagne, perchè queste sono *irrigatorie*; ma si supponga pure che siano al livello medesimo, e quindi che il terrapieno cominci anche soltanto alla loro altezza. Ancora il tronco primo avrebbe un volume di 39748 metri cubi, e il secondo di 66144. ^{m. c.} Ora, nella tabella *M* della *Risposta*, il volume del primo è valutato solamente 21124, ^{m. c.} e quello del secondo 12581 ^{m. c.}; epperò la riduzione, quietamente insinuatavi dal sig. ingegnere in capo, è di 72187 metri cubi di terrapieno. Ciò suppone ch'egli abbia dovuto adottare il *consiglio*, o il *precetto*, di seguire più d'avvicino la innocua ondulazione di quelle pianure, e abbia snodato alquanto quella dogmatica sua livelletta di 0^m,857 per mille, inclinandola nel suo mezzo e rendendola più dolce nella parte più depressa, ove passa alla contropendenza. Queste correzioni non si poterono dal sig. Milani introdurre nelle tavole litografiche, le quali erano fatte fino dall'autunno del 1838; essendochè la buona opinione, che il sig. Milani ha sempre delle cose sue, non gli permetteva d'attendere che il suo progetto vincesses la prova del superiore esame; e la spesa delle litografie fu tanto considerevole, che non convenne poi rifarle. Appena e imperfettamente vi si potè cassare la linea che il sig. Milani tracciò *dritta dritta per sessantamila metri*, e segnarvi la nuova che i Revisori le *sostituirono*, e che invece va dritta

da Milano a Trecella, e poi con una *curva* s'accosta ai passi della Muzza e dell'Adda. E così il sig. Milani, colla mal pensata pubblicazione del suo progetto, diede altrui le armi per dimostrare legalmente che non gli venne *approvato*, ma *riprovato e rifiuto*.

E non vale il dire che dalla detta cubatura debba difalcarsi il volume degli escavi, che somma a 21582. ^{m. c.} Primieramente ne rimarrebbe ancora per più di 50 mila metri cubi; e poi sarebbe a mettersi in conto il trasporto della terra ad una media distanza di quattro a cinque mila metri, il che raddoppierebbe il prezzo indicato nella tabella *M*; e finalmente questo diffalco sparisce, se si suppone che il terrapieno cominci al livello delle campagne, come infatti, e non a quello degli argini e delle strade. Non ostante questa enorme diminuzione dei terrapieni, il loro costo, che nel progetto a stampa era valutato per quella prima sezione a sole lire 309,622, fu poi *triplicato* nel progetto di *dettaglio*, ove si apprezzò a lire 981,597. Tanto spropositati erano quei primieri calcoli! Una poco minor correzione subirono le stime dei ponti del Lambro, della Mólgora, della Muzza, dell'Adda, e di tutti i canali irrigatorj di quella prima sezione; poichè nel progetto a stampa (V. pag. 62) erano valutati in tutto a lire 562,199, e nel progetto di *dettaglio*, ch'è poi ancora un progetto *preventivo*, sono già portati a lire 1,104,122.

E i cambiamenti non sono ancora compiuti. Il terzo trónco di quella prima sezione comprende ancora spropositati argini, alti fino a 4 metri. Ora per avere due o tre metri cubi di terra converrebbe formare almeno un metro quadro di *palude*, nei contorni di Melzo, ove le febbri intermittenti sono già ben comuni. E tuttociò per la pedanteria d'ottenere una livelletta quasi orizzontale, cioè di 0^m,631 per mille. Ora se il passaggio da quella livelletta alla successiva coincidesse col punto del massimo naturale *avvallamento*, si risparmierebbe quell'enorme terrapieno di 4 metri; e tuttavia le due contrapendenze si sussidierebbero scambievolmente, senza perdita sensibile d'effetto utile, attesa la loro dolcezza e la loro proporzione inversa alle rispettive lunghezze. Siccome poi Melzo e Cassano sono luoghi opportuni a due *stazioni intermedie*, così consuonerebbe alle regole dell'arte che riescissero ai punti culmi-

nanti di due contropendenze anche maggiori. La qual correzione, aggiunta a quelle degli altri due tronchi, produrrebbe quel risparmio di 140 mila metri cubi, che venne indicato nella *Rivista*. Perlochè il sig. Milani non osi più narrare a' suoi partigiani che « questo affare adunque dell'esperto ingegnere è una *fandonia* » (§ 407.^o).

Nel giugno 1836 non v'era ancora il minimo principio di studj; ciò che noi dicevamo sul passaggio presso il lago di Garda era meramente fondato sulla pratica delle carte e sulle reminiscenze di luoghi visti superficialmente e con nessun pensiero d'una strada ferrata. «Le colline fanno »cerchio alla parte inferiore del lago di Garda; e quantunque *sconnesse* e *interrotte*, formano una delle più gravi »difficoltà da superarsi colle opere, o da eludersi sia con »un lungo giro, sia colla sostenuta elevazione dei livelli, o »colla insensibile loro ondulazione». Così dicevamo allora nelle nostre *Ricerche*, senza alcun barlume di livellazione. Chi direbbe che dopo cinque anni più che passati, e dopo un milione di spesa, e tante meditazioni, e tante corse di posta, e tante passeggiate a piedi dell'uomo di genio, accerchiato da una ventina d'ingegneri, *liberissimi tutti di proporre e di discutere*, il suo famoso progetto non ci dica nemmeno una parola di più.

Da Peschiera a Casa Ferri, ove il sig. Milani ha proposto di passare per la più facile il Mincio, la distanza rettilinea è più di 16 mila metri; della quale vasta zona la sacra lista del sig. Milani è appena la *ottantesima* parte. Quindi egli ne parla « *in aria* » presso a poco come farebbe qualunque persona. E mentre ad ogni costo non vuol prendere la linea considerevolmente più breve, presso l'ameno e mercantile lago di Garda, ma la più lunga, nelle lande di Médoles, dice tuttavia: « Io non ho mai negata la *possibilità*; »quanto alla *convenienza* risponderò subito *del sì*; ma ben intesi per un *braccio*, per una diramazione e non per la *linea principale* (§ 79.^o) ». E perchè no per la linea principale? Il perchè del sig. Milani si è, che conviene piuttosto girare per la provincia mantovana, la quale, com'egli va delirando. «dopo quella di Milano è di tutte le provincie lombarde »quella che ha la popolazione più fitta » (§ 63.^o). Ora sappiate che la popolazione mantovana per densità di popolazione in Lombardia è la quinta! Ella è l'ultima di tutte le provin-

cie di pianura; e le va inanzi anche quella di Como tra le provincie montuose. E la parte della provincia mantovana, ove girerebbe la strada, è la men popolata di tutte. Quest' uomo, quando getta fuori codesti oracoli sulla *convenienza*, non è più da ascoltarsi che non quando rinega d'un tratto l'esistenza del Naviglio di Paderno, del Canal Fusa, del lago d'Iséo, del lago di Como, e delle loro 700 barche, e osa stampare che di sopra a Trezzo e Palazzolo non v'è « *nessun' aqua navigabile, nessun canal manufatto* ». (V. *Qual linea* ec. § 35.º p. 16.)

Ma ad ogni patto, per involgere a suo modo nella linea lombardo-veneta il lago di Garda, oltre ai 15 o per lo meno 11 mila metri della curva mantovana, dovremmo aggiungere i 10 mila metri del braccio da Castiglione a Desenzano; o altrimenti rimanere intercetti dal lago e dalle sue popolose e industri riviere.

Questa deviazione del sig. Milani per condurci verso Mantova, senza nostra voglia, e senza poi nemmeno arrivarvi, è la gemella della deviazione che si propose per toccar Bergamo; e in lunghezza a un di presso vi corrisponde. Sommando queste due giravolte mantovana e bergamasca, potremmo avere all' incirca 30 chilometri. Dunque tutte le volte che la locomotiva correrà tra Milano e Brescia, tutte le volte ch' ella correrà tra Brescia e Verona, dovrebbe percorrere inutilmente questo soprappiù di strada. Facciamo conto che nei cinquant'anni del Privilegio vi si facciano solamente, come sulla strada di Monza, sei andate al giorno e sei ritorni, avremo 360 chilometri al giorno d'inutile corsa; ne avremo *cento trenta mila* in un anno; *sei milioni e mezzo* (6570000) *di miglia metriche di corsa inutile nei cinquant'anni*. Questo sarebbe il décaplo del movimento ch'ebbe luogo su tutte le strade ferrate del Belgio nell'intero anno 1838 (chilom. 648775). I quali milioni dai nostri posterì si dovrebbero mettere per metà a conto Giulio Sarti, per metà a conto Giovanni Milani; poichè questi due ingegneri, con quel divario che passa tra i *fatti* dell'uno e le *parole* dell'altro, si assomigliano in questa idea più che i loro seguaci d'entrar in i campi non si siano data la fatica di pensare.

Per ciò che riguarda l'accesso alla strada ferrata pel Borgo dei Monforti, il lettore converrà con noi, che, per l'immensa circolazione di bestiami, di merci e di persone che avrebbe

luogo verso la gigantesca strada, sarebbe quella una via troppo angusta, mentre le costruzioni signorili, che la fiancheggiano, renderebbero troppo costoso un generale allargamento. Per comunicare colle interne e colle opposte parti della città, verrebbe quel nuovo accesso a confluire sopra un Corso, che in alcuni tempi è già troppo angusto al bisogno presente, quantunque ampliato già colla spesa di due milioni. Al contrario il quartiere di Porta Tosa ha vastissimi spazj, e, per il poco pregio dei fabbricati, si può con poca spesa allargare nei luoghi angusti, mentre la Contrada Larga ed altre parecchie lo collegano ai quartieri del traffico più rumoroso e triviale. Il Corso interno di Porta Tosa, continuandosi col Borgo della Stella, formerebbe insieme a quello un solo rettilineo di 900 e più metri; e quandanche corrisponda a poco più del quarto del diametro della nostra città, unirebbe prontissimamente la stazione esterna con una delle parti più frequentate. E se è lecito mettere in questi pensieri l'ardimento di qualche lontana speranza, si potrebbe ottenere nella città nostra con lievissimo sforzo ciò che costò tanti milioni altrove, cioè l'ingresso rettilineo dei passeggi per la strada ferrata nel cuore della città, allato alla piazza Fontana. Non abbiám però mai avuto la grottesca idea di farvi una stazione di 70 mila metri di superficie, colla fabbrica delle machine e coi magazzini, ciò non essendo necessario al mero servizio dei passeggeri, e dovendo più opportunamente rimanere fuori di città. Ma di questo ci *parve allora, e ci pare adesso* miglior consiglio non parlare; e anco senza questo, i pensieri che allora si coltivavano erano bastevolmente grandiosi. Noi avevamo cercato di farvi convergere il Municipio, la Camera di Commercio, e l'E. Magistrato Camerale, al quale abbiamo ardito additare uno spazio vicinissimo al capo delle strada ferrata, cioè l'orto dell'Orfanotrofio, come il luogo più opportuno alla nuova Dogana. Avevamo anche iniziato un' *associazione edilizia* per coordinare in tempo la più *fruttuosa* ed elegante ricostruzione di tutto quel quartiere, e in ciò ci avevano giovato assai i sensati consigli dell'architetto Durelli, che vi è ispettore all'ornato. Così la strada ferrata avrebbe dato spinta al primo tentativo d'una grandiosa e armonica ampliamente del fabbricato civico. Ma i nostri officj vennero contrariati tutto quell'anno

dalla noncuranza dell'ingegnere in capo; il quale in queste cose, come in tutte le altre, fu sempre un principio d'*inerzia* e di nullità. Queste idee forse risurgeranno, e allora sarà meno inopportuno il parlarne; frattanto non amiamo mescolarle con queste tediose minuzie, che guasterebbero e contaminerebbero ogni lodevol pensiero.

La spesa delle stazioni *intermedie* fu obliata affatto nei conti del sig. Milani. Da Milano a Chiari, sulla distanza di 56 mila metri, si calcolò una sola fermata, a Treviglio. Dimandiamo di nuovo: perchè non potrà il passeggero giovare della locomotiva per recarsi a Cassano, a Romano, a Calcio. Che importa allora attraversare un paese tutto popolato e mercantile? Spendere tanti milioni, e poi, pel misero risparmio d'una stazione, rifiutare il concorso di tutte le popolazioni intermedie? Ma, dice il sig. Milani « sulla strada da Liverpool a Manchester non vi sono stazioni che a' suoi estremi. » — Senonchè confessa tosto che « in mezzo della corsa v'è uno *scaldatojo* d'acqua »; poi confessa che « i *tràini* di seconda classe si fermano più volte in cammino in *luoghi dati*, onde prendere i viaggiatori, che si raccolgono a queste *distanze intermedie*. In questi *luoghi*... vi sono delle *stanzine*... dei *caselli* occupati dagli esattori, dagli uomini incaricati di vendere i biglietti... Furono fatti prima di *legno*... ora saranno forse di *muro*, se pur lo saranno... Il sig. Cattaneo ha tolto addirittura i *caselli d'esazione* per i *tràini* di seconda classe per altrettante stazioni » (§ 359.^o). Ebbene il sig. Milani intende egli che anche sulla strada nostra vi debbano essere queste, che noi chiamiamo *stazioni intermedie*, e ch'egli tanto più elegantemente chiama *luoghi dati*, *stanzine*, *caselli*, *caselli d'esazione* per i *tràini* di seconda classe, fatte prima di *legno*, e poi forse di *muro*? Intende egli che vi siano? E lo *scaldatojo* dell'acqua vi debb'essere? Ebbene faccia grazia a dirci nel *preventivo*, quanto potrebbero costare tutti questi edificj, e siano pur di *muro*, o di *legno*, o di *cartone*; e se non le vuol chiamare *stazioni intermedie*, le chiami pure *luoghi dati*, o *caselli*, che non faremo guerra per le parole. E si ricordi, che, tra Liverpool e Manchester, i *luoghi dati* sono 18; cioè ad intervalli minori di tremila metri, mentre noi ci siamo accontentati di chiederli « a *distanze* per lo meno come quelle da Milano a Monza »,

(p. 30) cioè all'incirca di *tradicimila* metri; e ci pare, che la dimanda nostra fosse ben moderata. Ma egli dice, « i *caselli* si possono determinare in numero e posizione soltanto all'atto dell'esecuzione della strada » (337.^o). — Non è vero; perchè fin d'ora si può sapere che un *casello*, a cagion d'esempio, presso al Dolo, a Montabello, a Romano, a Cassano, sarà necessario quanto una stazione a Brescia o a Vicenza.

All'ommissione assoluta di questi *caselli*, degli *scaldatoj*, e dei ricoveri per le *guardie*, il sig. Milani risponde d'averli in monte compresi nelle relative stazioni (§ 333.^o). — Non è possibile. Il prezzo ch'egli attribuì ad alcune stazioni è così basso, che non può comprendere nemmeno le fabbriche per i passeggeri, e per le machine e i veicoli. Eppure egli intende che le stazioni « tutte debbono avere » gli *alloggi* e gli *ufficij* per gl'*impiegati superiori della stazione* e della *sezione*;.... debbono raccogliere, prima della *partenza*, e accogliere all'arrivo le *grandi masse dei viaggiatori*, ed il concorso delle *merci*; e quindi debbono avere tutti i fabbricati a questi usi occorrenti;... debbono avere magazzini pel *combustibile*, per i *materiali* necessari alla manutenzione delle fabbriche e delle strade; debbono avere una fabbrica per *riscaldare* le *machine*, e l'*aqua* d'approvvigionamento, e capace anche di contenerne *alcune* sempre in buono stato.... Ne' miei prospetti delle stazioni, la fabbrica per riscaldare le machine ne può contenere *otto*. » (§ 335.^o) — E con tutte queste belle meraviglie, le sue stazioni di Brescia, di Padova, di Mestre dovrebbero costare soltanto cento mila lire ciascuna! E non basta, perchè inoltre « sotto il titolo di stazioni, son compresi » tutti i fabbricati d'azienda; » cioè i *caselli*, gli *scaldatoj*, e i *ricoveri* delle guardie per tutta una sezione di circa 25 mila metri... » Se il sig. Milani non fa le sue fabbriche di carta, non si vede come i suoi conti possano valere. E questo è un progetto studiato un anno, colla libera discussione di trenta ingegneri, preseduti da un genio? E fu approvato da dieci direttori, tutte teste pratiche di prima qualità; fu pagato, largamente pagato, e per soprapìù onorato d'un premio di sedicimila lire all'autore; il quale, in forza di quest'approvazione, viene a dichiarare agli azionisti, ch'egli è il loro padrone, e ha diritto di spendere i loro cinquanta milioni

di altri ancora quanti ne occorrerà, come gli pare, e dove li piace; e che se non obediscono, li farà condannare nei milioni e nelle spese!

Il sig. Milani invece di cancellare i passati errori, nella sua risposta ne fece altri nuovi. Parlando della larghezza delle rotaje, egli citò il nuovo sistema, introdotto da Brunel sulla *Grande Occidentale*. Il principio fondamentale del sistema Brunel è l'ampiezza delle ruote, che hanno circa nove metri di circonferenza. Quell'ardito ingegno osservò che, se sotto i colpi dello stantuffo l'asse della ruota compie un giro in un dato tempo, la di lei circonferenza deve muoversi con tanto maggior velocità quanto ella è più grande. E siccome la ruota s'inoltra, applicando la sua circonferenza alla guida: così il tratto di rotaja, ch'ella percorre in ogni giro, è proporzionale alla circonferenza stessa. È come dire che chi ha le gambe più lunghe fa i passi più lunghi; i raggi della ruota sono le sue gambe. E perciò si ottiene una spaventevole velocità. Tuttavia la prima mira del sig. Brunel non fu quella d'ottenere cogli stessi colpi di stantuffo una maggior velocità, bensì d'ottenere la stessa velocità diradando i colpi dello stantuffo, e risparmiando il rapido logoramento della macchina. Ma quando si vide in pugno l'arbitrio d'una maggior velocità, cangiò pensiero, e le pospose il pensiero dell'economia. Ora la maggior grandezza delle ruote, importa uno sforzo maggiore; bisogna ridurre in vapore maggior massa d'acqua: 3600 litri in un'ora invece di 1000 a 2000; il cilindro, entro cui si muove lo stantuffo, dev'aver un diametro maggiore: 0^m,40 invece di 0^m,27 a 0^m,33. Tutto il corpo della macchina riesce più gigantesco; e quindi, *per ultima conseguenza*, richiede una maggior base, cioè una rotaja larga più di due metri e un ottavo (2^m,13). Il difetto del sistema, oltre al maggior dispendio, è nell'inerzia di quella malagevol massa, difficile a lanciarsi, difficile a fermarsi, è per così dire nella sua statura, là dove appunto risiede il principio della sua forza. Ma questo principio *non è nella mera larghezza delle rotaje*; e queste possono tenersi, e si tengono, più o meno larghe, anche senza adottare il sistema Brunel, e conservando alle ruote l'ordinaria loro dimensione. Col che, potendosi crescere la potenza della macchina, senza accrescere la circonferenza delle ruote, invece della massima

velocità della corsa si ottiene la massima prontezza e docilità del movimento.

Ciò posto, vediamo come il sig. ingegnere Milani insegna questa cosa nel suo *Promemoria* al cav. Donegani (Alleg. CC. p. XXX n. I) « Quand'io diedi opera allo studio ed » alla compilazione del progetto della strada di ferro da » Milano a Venezia, si tentava in Inghilterra nella strada » da Londra a Bristol, dall'ingegnere sig. Brunel il figlio, » *una grande innovazione* nelle strade di ferro, una grande » ed ardita esperienza. *Era questa: dare a ciascun binario » di guide di ferro la larghezza di due metri* in luogo di » quella di un metro e mezzo, a cui giungono appena fino » ad ora. Speravasi da *questa innovazione* un grande van- » taggio... »

» Ma prima di seguire quel pensiero del sig. ingegnere » Brunel, era cosa cauta attendere il giudizio dell'esper- » rienza... »

» Nella compilazione del progetto della strada di ferro » da Milano a Venezia bisognava dunque procedere in modo » da poter approfittare di *quella innovazione....* Per questo » ho fin dalle prime dichiarato alla Direzione della Società » che avrei proposto nel progetto la larghezza in sommità » di otto metri a tutta la strada e a tutti i manufatti; ed » a ciascun binario di rotaie la lunghezza *di due metri....*

» L'esperienza del sig. Brunel non corrispose alla di lui » aspettazione....

» Ho dunque deciso di ridurre.... alla sola larghezza di » 1^m,50 ciascuno dei due binari delle guide di ferro ».

In tutto ciò non solo il sig. Milani mostra di non intendere il vero principio del sistema Brunel, trasportandolo dalle ruote alle rotaie, ma di non sapere che la rotaja Brunel non è di 2 metri, ma di 2^m,13; e che anche fuori di quel sistema si fanno le rotaie assai maggiori d'un metro e mezzo, cioè di 1^m,90, e di 1^m,83, giusta gli esempi citati nella *Rivista*. Così, per correggere uno sbaglio di prezzo, scopre un errore di massima, e dimostra quanto poco ne' suoi viaggi egli abbia inteso di ciò che può aver materialmente veduto.

Fra le tante censure che si potevano fare a quell'infelice progetto del sig. Milani e alla sua condotta tecnica ed amministrativa, avevamo trascelto solo le più sicure ed evi-

enti; e perciò, in onta alla sua *Risposta* e alle sue immaginarie mentite, possiamo qui sotto ripeterle tutte, come egli non ci avesse opposto una sola parola.

I. Nell'ordinamento economico e nel calcolo degli introiti.

1. Falso impianto delle ricerche statistiche.
2. Uso inconcludente delle notizie raccolte.
3. Necessità d'angustiare i limiti delle spese, perchè inopportunamente dedotti dal *movimento attuale*.
4. Trascurata la vera base, cioè la *cifra delle popolazioni*.
5. Nessun vantaggio dei costosi studj del sig. Milani in confronto ai calcoli congetturali del sig. Campilanzi.
6. Capovolta la proporzione dell'introito delle merci a quello delle persone.
7. Scarso il movimento presuntivo.
8. Scarsa la tariffa di cent. 5,5 al chilometro per ogni passeggero, di cent. 4 per ogni capo di bestiame, e di cent. 15,3 per ogni tonnellata di merci.

II. Nell'ufficio tecnico e negli studj della linea.

9. Soverchio arbitrio e illegale abuso dell'ingegnere in capo nella nomina degl'ingegneri.
10. Mancanza della necessaria discussione.
11. Mancanza d'incoraggiamento; nessuna proprietà intellettuale.
12. Promiscuità delle incumbenze.
13. Cambiamenti continui di persone; operazioni sconnesse.
14. Salto di livellazione a Treviglio.
15. Incertezza generale dei risultati.
16. Scelta prepóstera della linea, prima delle livellazioni.
17. Inutile apparato dei segnali a fuoco.
18. Insufficiente larghezza della zona di studio (200 metri).
19. Unica linea di livellazione, non *ribattuta*.
20. Scelta fortuita del passo dei fiumi, che falsamente si suppone sempre rettangolare.
21. Inutile apparato di disegni frustranei.
22. Plagio totale del ponte, a danno del sig. Meduna.
23. Inopportunità della stazione di Venezia dietro al ponte girevole.

24. Difettoso meccanismo del ponte girevole.
25. Sua inutilità militare.
26. Inopportunità del *tunnel* e del tubo pel gas.
27. Difettosa complicazione dell'aquedutto colla strada ferrata.
28. Inopportuna angolatura di Mestre.
29. Trascurata la comoda vicinanza delle ville della Brenta.
30. Mancanza di veri studj intorno al lago di Garda.
31. Soverchia lunghezza della giravolta mantovana.
32. Sua maggior contrapendenza.
33. Qualità inferiore delle lande attraversate.
34. Importanza superiore della Riviera.
35. Risparmio sulla minor lunghezza da rivolgersi in opere straordinarie; limite probabile del loro dispendio.
36. Inutilità del braccio di Castiglione.
37. Risparmio di manutenzione nella linea più breve.
38. Risparmio nel tempo della corsa.
39. Possibile ribasso di quella corsa, o aumento di lucro.
40. Pericolo d'un'impresa rivale tra Brescia e Verona.
41. Inopportuna scelta della primitiva stazione di Milano.

III. Nel calcolo delle spese.

42. Ommissione maliziosa degli *elementi* del calcolo, n. prezzo dei terreni, dei terrazzi, delle ghiaie, delle gallerie, delle murature.
43. Altezza spropositata dei terrapieni.
44. Le livellette troppo lunghe e indipendenti dal terreno.
45. Devastazione soverchia dei fondi per adunar terra.
46. Ommesso nel calcolo il prezzo dei fondi devastandi.
47. Stima arbitraria dei fondi, massime presso Milano.
48. Stima troppo bassa dei trasporti di terra.
49. Troppo scarso l'intervallo fra le guide; sue conseguenze sulle machine e sulla velocità.
50. Soverchia sottigliezza e lunghezza delle traverse di pietra.
51. Enorme errore (di molti milioni) nella loro valutazione.
52. Arbitraria e non meditata sostituzione del legno alla pietra.
53. Scarso peso delle guide (differenza di parecchi milioni).

54. Scarso numero delle locomotive, cioè una per 20 mila metri di strada (errore di parecchi milioni).
55. Scarso numero delle carrozze e dei carri (idem).
56. Somma insufficiente per gli edifici delle stazioni principali e secondarie (idem).
57. Mancanza assoluta delle piccole stazioni intermedie.
58. Mancanza assoluta dei ricoveri per le guardie.

IV. *Nell' avviamento dell' impresa.*

59. Renitenza dell' ingegnere Milani a studiare il braccio da Treviglio a Bergamo.
60. Sua renitenza invincibile a studiare quello da Milano a Monza.
61. Conseguente rivalità d' un' altra impresa.
62. Renitenza dell' ingegnere Milani a intraprendere i lavori nell' aprile 1840, e sue conseguenze nel Congresso 30 luglio.
63. Illegali sue pretensioni, disordine ch' egli introduce nell' impresa.

Alla fiacca, ciarliera e rozza difesa del sig. Milani ci pare aver qui dato una replica bastevolmente compiata. Tuttavia se fra tante minuzie qualche punto fosse rimasto obliato od oscuro, in cosa di sì ingente rilievo saremmo sempre desti e pronti a porgere qualsiasi schiarimento, e non avremmo altro riguardo a parlare, che quello della pazienza de' nostri lettori. Ci duole, che, questa essendo pure una questione di *cose* e d' altissime cose, abbia aspetto d' un litigio di *persone*; ci duole d' aver l' apparenza di parlar tanto di noi medesimi, quando in fondo a tutto questo diverbio, si agita l' ottimo o il pessimo uso d' ottanta milioni, e si tratta di giudicare quali mani siano degne di sì vasta fiducia. Già da cinque anni e più, con perseveranza e con lealtà, e non *senza effetto*, abbiamo promosso questa splendida causa; e se poco conto gli azionisti volessero fare delle presenti nostre parole, noi, contenti d' aver fatto il dovere di zelanti e franchi scrittori, ripeteremmo tranquillamente, ch' essi « sono padroni del fatto loro, che possono accettare i nostri consigli o possono rifiutarli; ma che i loro milioni ne risponderanno. Essi vedano con quale frutto venne speso il primo milione; il passato è lo specchio del futuro ».

Ai poveri di spirito queste discussioni spiacciono, perchè sembra loro che ne scaturiscano tutti gl' inciampi e gl' indugi. Ma non badano che dal 1837 al 1841 poco o nulla si discusse; e appunto fra quel silenzio malaugurato palularono d' ogni parte le prevaricazioni e le illegalità. La duplice amministrazione, le azioni onorarie, il riparto delle diecimila azioni addizionali con poco meno d' un milione di premio, le agenzie, il disordine dell' ufficio tecnico, il contratto illegale coll' ingegnere in capo, l' abbandono del braccio di Monza, le riprovate azioni della strada da Bergamo a Brescia, la proposta che uscì sotto il nome dell' avvocato Castelli, il *Semprechè*, gli appalti a somma incerta, l' inutile sciupamento d' un milione, gli spropositi infiniti del progetto Milani — sono tutte bellissime cose, in cui la *discussione pubblica*, grazie a Dio, non ebbe la minima parte. Ora non furono queste le fonti d' ogni indugio?

Quanti pensieri non costò ai direttori, e quanti non ne costerà ancora quel *contratto Milani*? quante consulte legali, quanti protocolli, quante lettere, quanti incomodi dati ai superiori per ottenere la restituzione delle carte, senza cui non si poteva por mano ai lavori? Ebbene se lo si fosse abbandonato al supplizio della pubblicità, ogni difficoltà si sarebbe immantinente dissipata. E non era cosa da ragionarvi sopra un lungo articolo, o una consulta legale; bastava tradurre la formola del contratto in un sonetto colla coda!

In poche parole: qui non si va inanzi, a cagione del conflitto tra la linea *retta* e la *storta*. Ebbene la linea *storta* uscì appunto da codesto intralcio tenebroso di Sezioni, d' Officj, d' Agenzie, di Comitati, e di Commissarij. E la linea *retta* era uscita da un articolo di giornale!

— E quando i caliginosi raggiri degli uomini del silenzio avevano mandato in naufragio la linea *retta*, un altro articolo di giornale la rimise a galla.

— Altri adunque lodi il silenzio e la linea *storta*, noi lodiamo la linea *retta* e la discussione. La discussione sola trae dalle ténèbre degli opposti interessi il vero. Le parole vere preparano i buoni fatti; la legge fondamentale del mondo è questa. Il mondo cominciò da una parola.

IL POLITECNICO

FASCICOLO XXIII.

MEMORIE ORIGINALI

Prospetto della navigazione interna delle provincie lombarde con alcune notizie sulla loro irrigazione.

Sino dalla fine del secolo XII il nostro paese fece la prima prova d'una navigazione aperta dalla mano dell'uomo. quest'arte, crescendo poi lentamente, aveva già diviso a noi tutti i più sagaci congegni: le chiuse di derivazione, combinate cogli sfioratori e cogli scaricatori a paraporti per lo sfogo delle piene e l'espulsione delle ghiaie: le bocche di distribuzione, regolate col battente, ossia colla pressione dell'acqua: i ponti canali e i sifoni per lasciar passo alle acque attraversanti: il mirabile artificio delle conche per portare in alto e in basso le navi; e aveva già tessuto alle nostre pianure un considerevole ordinamento di canali, quando l'Europa non era peranco matura a seguire l'esempio dei nostri padri. Corsero quasi cinque secoli avanti che si aprisse il primo canale in Francia, il canale di Briare (1642); si contano appena ottant'anni, dacché il duca di Bridgewater aperse il primo canale inglese, da Manchester alla foce

della Mersey (1760). In questo brevissimo intervallo l'attività britannica vergò di canali tutta l'isola per una lunghezza di quattro milioni di metri e colla profusione di ottocento milioni di franchi. Ma se si suppone la proporzione di superficie lo sviluppo dei nostri canali, la sua navigazione interna non pareggia ancora la nostra, perchè agli sforzi dell'arte era qui precorso il favore della natura. Nel piccolo nostro territorio, il numero dei laghi, la loro grandezza, la forma, e la giacitura medesima nel senso di settentrione a mezzogiorno, collimano alla più utile navigazione, perchè s'insinuano nel labirinto delle Alpi, e accennano alle strade naturali del commercio esterno, mentre all'interno fomentano il traffico tra la pianura e il monte. La direzione dei laghi vien continuata dai fiumi, i quali, trascurando l'alimento regolare e costante, corrono colla stessa direzione e far capo alla linea del Po. E questo fiume, che per l'alto comunica col Piemonte e pel basso col mare, si collega inoltre a sinistra coi molti fiumi e canali delle province venete, e alla destra coi canali e colle valli del Modenese e delle Legazioni. La Lombardia, benchè affatto mediterranea, potrebbe così diramare le sue navigazioni tanto verso le Alpi e gli Appennini, quanto verso il mare, mentre nel suo interno conta 974 mila metri di linee naturali più o men commodamente navigabili, e 222 mila metri di linee artificiali. Se si sommano le une e le altre e si ragguagliano alla estensione del paese, danno circa 55 metri di linea navigabile per ogni chilometro superficiale, mentre le linee interne del Belgio ragguagliano a 48 metri, e quelle della Francia a soli 26. E se si mettono in paragone i soli canali, abbiamo il ragguaglio di 17 metri per la Gran Bretagna, di 11 per il Belgio, di 10 per la Lombardia e di 7 per la Francia. La Francia, per render navigabile tutta la vastità dei suoi dipartimenti nella stessa proporzione delle nostre province, dovrebbe estendere le sue linee per altri 15 milioni di metri, che farebbero più di quindici volte la massima lunghezza del suo territorio. E a ciò poi forse non le basterebbe la minor sua dote naturale d'acque perenni, per la quale diviene già incerta e quasi illusoria l'annunziata navigazione di molti suoi fiumi.

lunghezza comparativa delle linee navigabili interne, e specialmente dei canali della Lombardia, del Belgio, della Francia e della Gran Bretagna.

	Superficie del paese in chilometri quadri	Retta delle interne linee navigabili	Proporzione per chilometro superficiale	Totale dei soli canali	Propor- zione per chilom. superficiale
Lombardia	113 557	1 456 050 ^m	55 ^m , 96	225 616 ^m	30 ^m , 31
Belgio	29 434	1 422 965 ^m	48 ^m , 33	460 220 ^m	15 ^m , 53
Francia	540 097	14 556 078 ^m	26 ^m , 96	4 184 316 ^m	7 ^m , 74
Gran Bretagna	280 891	1 114 114 ^m	40 ^m	2 995 000 ^m	17 ^m , 28

Non abbiamo alla mano la cifra dei laghi e fiumi navigabili della Gran Bretagna: notiamo però che i suoi laghi sono quasi tutti in territorj spopolati e selvaggi, e i suoi fiumi, dove non vengono gonfiati dal rigurgito della marea, sono assai incerti d'aque, per lo scarso alimento che traggono dalle sparse e basse montagne dell'isola; poichè il punto salminante della Scozia, il Ben Nevis, è alto soli 1325 metri, e il punto culminante del Paese di Galles, lo Snowdon, soltanto 1072. L'Inghilterra deve all'alta sua attitudine e più ancora alle frequentissime piogge, la somma sua salubrità, mentre, in simile conformazione di terreno, la bellezza medesima del cielo rende insalubre la Sardegna.

La lunghezza delle nostre aque navigabili, e la maggior parte delle altre cifre, sono estratte dalle copiose tavole di *Notizie Statistiche*, pubblicate nel 1833 nella Stamperia Reale, lavoro di grandissima utilità, il cui principal merito si deve all'ing. Galeazzo Kreuzlin di Milano, ora ispettore generale dei canali navigabili.

L'inesausta copia d'aque, fornita dalle Alpi e regolata nel suo deflusso dai laghi, potendo sopperire al doppio ufficio della navigazione e dell'irrigazione, diede ai nostri canali un principio affatto diverso di struttura e d'amministrazione. I canali d'oltremonte, essendo poveri d'aque, e dovendo servire a un solo ufficio, si possono considerare come una serie di fossati quasi stagnanti, i cui tronchi non hanno

pendenza, e sono congiunti per frequenti conche di piccolo salto, affinché il passaggio delle navi dall'un tronco all'altro si possa compiere col minimo dispendio d'acque. Ma i navigli milanesi sono copiosi fiumi, in cui per dar corso a ingenti masse irrigatorie, si richiede velocità nel fluido; quindi pendenza nel fondo; e non in misura uniforme, ma bilanciata colle successive sottrazioni delle acque, e talvolta col lor ritorno, in modo che il servizio della navigazione non ne rimanga turbato. Siffatte circostanze consigliano a raccogliere in pochi e arditi salti le numerose e piccole conche dei canali stranieri; e quindi dettano ragioni affatto diverse di forma e di solidità. Dall'altra parte il valore delle acque irrigatrici si aggiunge alla utilità commerciale; anzi la loro vendita anticipata fu talora l'unico modo di provvedere alle spese di costruzione.

Queste regolari cadute di grandi volumi d'acqua offrono inoltre una forza motrice, pregevole tanto per la sua intensità, quanto per la sua costanza. Un centinaio di diecimodi, ossia di metri cubi d'acqua che in un minuto cadano da un metro d'altezza, equivale col suo peso alla forza di circa 25 cavalli-vapore, e può eguagliarsi all'effettivo lavoro di circa 50 cavalli comuni; in ragione dell'altezza del salto cresce la forza motrice (1). Ora si giudichi qual forza possediamo nei nostri canali, alle cui conche più centinaja di metri cubi si slanciano da altezze di tre, di quattro e anche di cinque metri.

Per tal modo i nostri navigli sono coordinati nel tempo stesso al commercio, all'agricoltura ed all'industria.

Dei laghi.

E qui si vede quanto importi anche la fonte, inclinazione della nostra pianura, e la grande altezza a cui sono collocati lungo il suo margine superiore i laghi; cioè da 190 a 200 metri, ed anche più, sopra del mare (2), mentre il margine

(1) Cento metri cubi possono paragonarsi a 40, once milanesi. Vedi: LOMBARDINI, *Sulla somma utilità d'estendere in Lombardia l'applicazione dei motori idraulici*. Milano; Monti, 1840, p. 21.

(2) Altezza sopramarina del Lago d'Isco 192^m; del Lago di Como 198^m; del Lago Maggiore 193^m. Il Lago di Lugano, che si versa per la Tresa nel Maggiore, è alta 272^m.

feriore asseconda il corso del Po, che, dal confine del Piemonte al Ferrarese, vi discende dai 58 metri ai 10 d'altezza pramariana. Il solo Lago di Garda, come più inoltrato verso il mezzodì e la pianura, ha una superficie assai più vasta (70⁰). I grandi laghi hanno una considerevole profondità; quella del Lago Maggiore è veramente enorme, sicchè giunge fino agli 800 metri, cioè 600 metri sotto livello del mare. Essi sono dunque come grandi tini, che allocati tra i monti e il piano, raccolgono nei loro abissi le acque impetuose, torbide o glaciali, per decantarle limpide continue nei fiumi. I Navigli, intagliati nelle alte sponde di questi, raccolgono la parte più regolare e costante delle acque, la sostengono e la guidano fuori delle valli, sulla superficie dell'altipiano, che sembra inclinarsi per riceverle. In altra parte delle acque dei laghi, filtrando attraverso le ghiaie sotterranee, va da sè stessa a scaturire nei fontanili, d'onde l'agricoltore con lieve declivio le conduce sulle ottoposte praterie, le quali sotto il velo di quelle acque fredde, tepide e perenni, si conservano verdi anche nelverno. I piccoli nostri laghi, la cui profondità non supera cinquanta metri, nei più rigidi verni talora agghiacciano; ma i più grandi non gelano: a cento metri di profondità; cioè al disopra della maggior parte del piano, la loro temperatura si conserva perpetua da 4 a 6 centigradi sopra zero, e ben poca è la diversità negli strati più vicini alla vasta loro superficie, e più soggetti alle variazioni atmosferiche; poichè, per legge idrostatica, lo strato più freddo è denso discende continuamente al fondo, e il più tepido è rarefatto sale alla superficie. Quindi la mite temperatura degli oliveti sulle vicine rive; quindi anche i Navigli non gelano, e una circolazione vitale investe tutta la superficie del paese, mentre la cerchia dei monti arresta l'effetto evaporatore e raffreddatore dei rapidi venti. Le quali cose tutte producono grandi differenze naturali fra la Lombardia ed altri paesi, che sono nelle stesse circostanze di latitudine; d'altitudine e d'esposizione. La forte pendenza del piano rende però assai malagevole la navigazione dei fiumi, massime nella parte media del loro corso; e quindi in parecchi non si pratica, o quasi solamente in discesa. Le massime lunghezze delle navigazioni sui laghi verranno indicate più sotto. La navigazione a vapore venne introdotta sul

Verbano nel 1825, sul Lario nel 1826, sul Benaco nel 1827, sul Sebino nel 1841.

Dei fiumi navigabili.

Il Po percorre lungo il nostro territorio 257 chilometri formando confine alle provincie di Pavia, di Lodi e di Cremona, e attraversando quella di Mantova. La sua caduta dalla foce del Ticino fin presso a quella del Panaro è, com si disse, di circa 48 metri; ma da quel punto al mar può riguardarsi quasi come un lago, poichè la sua caduta è di circa 10 metri, sopra 107 mila metri di corso. Questa differenza porta un grande effetto sulla navigazione, poichè mentre sul Po Veneto, ed anche sul Mantovano, in una giornata si sogliono ascendere circa 25 chilometri, sui tronci superiori alla foce dell' Ollio appena si fa un terzo di quest viaggio; anzi al disopra di Piacenza per giungere oltre la disastrosa foce della Trebia, eh' è un intervallo minore di due miglia (3×10^3), i convogli di barche affaticano per due giornate; e ne consumano poi cinque per salire trentamiglia (54×10^3) dalle foci della Trebia a quelle del Ticino. In tutto adunque la salita dell' Adriatico al Ticino, quando non vi siano nebbie, nevi, venti, tempeste e inondazioni suol costare per lo meno ventinove giorni, mentre al ritorno ne bastano sei. Il ritardo deriva anche da questo, che mentre con dieci o dodici cavalli e diciotto tra uomini e garzoni, si trascina un convoglio (cobbia) di tre navi, nel passaggio più difficile è forza separarle; poichè tutti quei cavalli non sempre bastano a trascinarne una sola, e spesso bisogna traggitarli dall' una all' altra riva per seguire il capriccioso andamento del filone. La discesa si fa senza cavalli. Sul Po si contano cinque forme di navi mercantili: le barche le rascone, i burchi, le peote e i bucintori; e di ciascuna forma vi sono le grandi, le piccole e le mediane. Le maggiori barche portano 130 tonnellate, e richiedono sei cavalli; il più piccolo bucintoro ne richiede due, e porta 20 tonnellate. Fu questo uno dei primi fiumi europei sul quali si tentò, fin dal 1819, la navigazione a vapore; ma per le difficoltà naturali e daziarie vi fu tosto abbandonata. La navigazione del Po soggiace a cinque diverse tariffe doganali; e lungo il Po Lombardo i varj Stati contano circa ottanta posti di finanza con diritto di visita.

Per ostia dunque l'ascesa del Po, gran parte delle vii approda a Ostiglia, ove si fa un'immensa importazione granaglie, avendone quella dogana in un anno registrati 10 a 260 mila sacchi. Oppure si spinge innanzi fino al incio steno; e quindi, superato il piccolo salto che quel me fa nel gettarsi in Po (0^m,4), con una breve corsa di i ore (23 000^m) sale nel lago Inferiore di Mantova, e ap- oda al Porto Catena di là la merci, indiritte a Milano, guano la via di terra (157 000^m). Questa combinazione di apporti si preferisce alla tortuosa e difficile via d'acqua, e, in circa ventitre giorni, risale dalla foce del Mincio, al Po, pel Ticino, e pel Naviglio di Pavia, alle porte di Milano (248 chilometri). Ma la stessa via di terra è lunga e etosa in confronto a un'altra linea navigabile che, come i dirà più sotto, le si dovrebbe sostituire. Quando la piena el Po rigurgita entro il Mincio, l'ascesa delle barche in uesto fiume, dalla canca di Governolo al Porto Catena, i fa in minor tempo, cioè in ore 4 e mezzo; ma vice- esa in tempo d'aque scarse, per entrare sotto Governolo, i esige l'ajuto degli argani. In tempo di nebbia è poi dif- ile guidarsi tra i bassi fondi del lago.

La parte del fiume *Secchia* che scorre nell' Oltrepò mantovano è di 24 chilometri; e tuttochè assai tortuosa, è navigabile con grosse barche da 60, che rimontano dal Po fino a Quistello; e le acque sono alte, fino a Concordia nel lodovese, e anche fino a Pontebasso. Questa navigazione ha sì collega con quella dei canali reggiani e modenesi, romove l'agricoltura di quelle fertili terre, esportando gran copia di grano e vino.

Il fiume *Olio* vien nutrito dal lago Sebino, e inoltre scende il Mella, il Glisio o Chiese che proviene dal lago l'Idro, e il Garza che proviene dal lago d'Éndine. Nel suo tratto inferiore, e in uno stato d'acque superiore all'ordinario, è navigabile colle barche più grosse del Po, cioè fino a Ponte Vico, all'estremità meridionale della provincia bresciana. In tutto quel tratto (70.500^m), arriva il commercio di varie borgate mantovane e cremonesi, come Marzaria, Bóscolo, Piadena, e Canneto. Ma oltre alla difficoltà della magra si dispen di Calvatone, il suo letto è impedito da quindici chiuse (*bite*), che rivolgendole le acque ad alimentare 46 molini, ritardano la navigazione d'una

mezz'ora per ciascuno. L'ancora richiede 55 ore, e la discesa 28. Nel tronco superiore, fino al lago d'Isèo (66.650^m) non si naviga, quantunque si discenda con sàttero. Perciò nella parte più vicina al lago, vi supplisce sulla sinistra il canal Fusa, ch'è navigabile, con piccole barche da Sarnico a Palazzolo.

Il corso dell'*Adda* è diviso in tre tronchi. L'*inferiore* dal Po risalendo fino a Lodi (63.500^m), è accessibile a barche da 10 a 60 tonnellate, che, tratta da due a sei cavalli, la rimontano faticosamente in cinque o sei giorni: la discesa si fa in mezza giornata. Durante la magna perle navi anche più leggeri non oltrepassano Pizzighetton (14.500^m), ove giungono in un giorno e mezzo, mettendoci tre ore nel ritorno. Nel tronco *medio*, da Lodi sino a Trezzo (34.800^m), l'*Adda* non si naviga, ma vi è fiancheggiata dalla parte in qualche modo navigabile della Muzza, e dal Naviglio della Martesana, che ivi si dirama dal fiume. Nel tronco *superiore* a Trezzo s'è prima un tratto navigabile (11.700^m), poi un aspro dirupo, nel fianco del quale fu necessario incavare il breve Naviglio di Paderno (2.605^m) al solo uso della navigazione. Superato quel punto, le navi, che provengono dal Naviglio della Martesana, ora remigando per una serie di bacini lacuali ora facendosi rimorchiare da cavalli sulle interposte correnti, arrivano al ponte di Lecco (24.736^m), ove s'introducono sulla vasta superficie del Lario. Questa navigazione dell'*Adda* superiore, fra Trezzo e il Ponte, compreso il Naviglio di Paderno, si fa in giorni 9 d'andata e in ore 13 di discesa. Le barche, di 25 a 36 tonnellate, si aggruppano in convogli di dieci a tredici, con egual numero di cavalli, i quali sulle rapide vengono successivamente radunati sotto le singole barche; ma nella magna invernale ciò non basta sempre per vincere la rapidità del Pendino di modo che bisogna alleviare il carico (*libbre*); e dunque a desiderarsi che in margine alle rapide si costruisse un breve ramo di canale con una conda. Le barche discendenti navigano solamente prima di mezzo di; le ascendenti, dopo.

Il *Ticino*, che dal lago Verbano al Po percorre cento chilometri incirca (99.524^m), si può navigare per intero solamente in discesa, e in poco più d'ore ventiquattro. Il tronco inferiore tra il Ponte di Pavia e il Po (7.000^m) si

rimonta in un giorno; e si discende in poco più d'un' ora, colle barche stesse del Po, anche di 130 tonnellate. Pochi anni addietro, prima che si aprisse il Naviglio di Pavía, le barche rimontavano più oltre, fino alla Piarda di Bereguardo (15 838^m), d'onde il loro carico si trasportava sul Naviglio di questo nome. Dalla Piarda all'insù non si pratica la navigazione, fino a Tornavento (53 984^m), ch'è il punto d'andarsi diramando il Naviglio Grande. Da Tornavento al lago (23 262^m), si contano undici *rapide*, a salir le quali i convogli impiegano due settimane, mentre le barche, guidate da esperti piloti (*puroni*), discendono poi in 90 minuti a guisa di locomotive, con una spaventevole velocità. È chiaro che l'arte sarebbe ben applicata a correggere queste sgarbattezze della natura, aprendovi, come a Paderno, un canal laterale, che potrebbe rivolgersi alla coltivazione delle vicine brughiere. Da tuttociò appare quanto imperfetto sia tuttora lo stato dei nostri cinque fiumi navigabili, a cagione della soverchia pendenza, massime nella parte media del loro corso, e quanto scarsa, lenta e dispendiosa sia tuttora la comunicazione ascendente fra la pianura e i monti.

Delle irrigazioni.

Il volume continuo delle acque irrigatorie, ricavato dai dieci fiumi principali, da altri fiumicelli e dai fontanili, si può valutare a circa 8200 once milanesi (1), ossia più di ventimila metri cubici al minuto (26 470^{m. 3}), o più di trenta

(1) La misura più comune delle acque irrigatorie è l'oncia milanese, ossia quella quantità che per mera pressione esce da una bocca, la quale sia alta oncia 4 e larga oncia 3 del braccio milanese (0^m, 1983 e 0^m, 1487), e inoltre dal suo orlo superiore rimanga oncia 2 al disotto della superficie del recipiente, da cui si estrae l'acqua. Sull'effettiva equivalenza di questo volume d'acqua variano le esperienze; alcuni lo stimano di soli metri cubici 2,154, altri fino di 2^{m. 3},8; e su questo supposto sono lavorate le *Notizie Statistiche* sull'odate; ma omai la maggior parte dei periti viene adottando la valutazione di metri cubici 2 $\frac{1}{2}$; e giova notare che a questa si riferisce la nostra esposizione. L'oncia lodigiana è circa 52 centesimi della milanese (0,5175) o metri cubi 1,3 incirca.

Un chilometro quadro (un milione di metri quadri) forma cento tornature o ettari (*hectares*), ossia mille pertiche metriche o censuarie nuove, o 1527 pertiche milanesi.

milioni di metri cubici al giorno, e si può dire che i minori fiumi ne rimangono in alcune stagioni al tutto esausti. La superficie direttamente irrigata si può valutare a 4230 chilom. quadri, o milioni 6.56 di pert. milanesi (6,562,594); e ben poco le manca a formare il *quinto della superficie del paese* (21 567 chil. q.). Valutando l'oncia d'acqua a ventimila lire nel territorio fra il Ticino e l'Adda, e a quindicimila nel territorio fra l'Adda e il Mincio, potremmo attribuire a questa proprietà il valor venale di circa 140 milioni. Un'oncia d'acqua si considera come bastevole a irrigare per rotazione estiva 700 pertiche milanesi (458 000^{m. +}), e a velare coll'irrigazione perenne 15 pertiche di prato invernale (9817^{m. +}).

Non v'è agricoltura al mondo che in così limitato spazio abbia tanta dovizia d'aque perenni, né tanta vastità di piano su cui disammarla.

*Provenienza, e volume delle principali aque irrigatorie,
e superficie direttamente irrigata*

PROVENIENZA	VOLUME al minuto in metri cubi	SUPERFICIE in pertiche metriche da 1000 metri quadri
Ticino	2 582	514 820
Olna	50	10 950
Lambro	140	20 000
Adda	5 366	1 050 460
Brembo	962	194 960
Serio	717	144 800
Olio	4 480	903 050
Mella	730	147 800
Clisio	2 160	437 260
Mincio	520	106 370
Aque di fontanili (approssimative)	1 793	355 000
Altre aque	970	196 670
Totale	20 470	4 230 000

Dei canali navigabili.

Nel piano interposto all'Adda e al Ticino si condussero nel lento lavoro di quasi sette secoli il canale della Morza e i sei Navigli, cioè il Naviglio Grande, il Naviglio Interno, quello di Bereguardo, della Martesana, di Paderno, di Pavia.

Il più antico, e il patriarca di tutti i canali europei, è il *Naviglio Grande*, che, uscendo dal Ticino presso Tornavento, giunge fin sotto le attuali mura di Milano, con 50 chilometri di corso (49,982^m), e 34 metri di pendio. Non ha conche, perchè intrapreso alcuni secoli avanti quell'invenzione; è quindi a notarsi la distribuzione della sua pendenza, o vogliam dire, la curva del suo andamento; la quale è la più manifesta prova che l'imprenditore fin da principio ebbe tutt'altra mira che di farne un mero acquedotto irrigatorio, come molti scrivono; e inoltre non si vede come allora avrebbe potuto imporgli il nome di *Naviglio*, il quale da principio doveva essersi preso affatto in senso proprio, benchè in séguito siasi applicato anche agli aquedutti, che per volume d'acqua somigliassero ai canali navigabili. Pare che, qualche tempo prima, nella stessa regione si tentassero altri minori scavi, nei quali forse l'arte infantile prese pratica e ardimento; Giambattista Settala scrive che il primo cominciamento fosse nel 1177, pochi anni dopo la riedificazione di Milano, distrutta dall'imperatore Federico I; e che nel 1272, sotto la signoria d'Ottone Visconti, giungesse già fino alle porte di Milano.

Il volume delle sue acque è quello d'un ragguardevole fiume, poichè all'incile di Tornavento entrano 1234 once o più di tremila metri cubi al minuto (3085). Benchè una parte si consumi in evaporazioni, trapeli e altre perdite, la massa utile si valuta a once 1075. Quattro quinti all'incirca di questa massa (829) vengono ripartiti lungo il corso del Naviglio stesso con 116 bocche irrigatorie. Altre once 109 si rivolgono a formare il Naviglio di Bereguardo, e poi si spargono nell'irrigazione. Le rimanenti once 142, dopo aver percorso tutto il Naviglio Grande, formano il corpo d'acqua del Naviglio di Pavia, e si volgono parimenti all'irrigazione nella misura d'once 95. Perlochè l'acqua, che direttamente o indirettamente il Ticino tributa pel Naviglio

Grande alla nostra agricoltura, si valuta a 1033 oncie. Il limite *minimo* della vendita venne legalmente stabilito nel 1822 a lire nostre 14 mila per oncia, ma fino dal 1820 s'erano fatte vendite per poco meno di lire 20 mila. Il valor capitale di questa massa d'irrigazioni si può dunque valutare intirca 20 milioni di lire; il quale è un sovrappiù di valore che il nostro Naviglio viene ad avere in confronto di qualsiasi canal navigabile d'oltremonte. Questo accessorio supera già forse del triplo la spesa che si richiederebbe all'opera; e mentre indirettamente beneficia in una proporzione quasi incalcolabile tutte le aziende agrarie d'un ampio territorio, procaccia al paese il gratuito uso della navigazione.

La portata delle barche sui nostri Navigli è dalle 15 tonnellate alle 36; ma le più sono della maggior portata. La massima lunghezza venne determinata, giusta le dimensioni dei canali e dei ponti; in 40 braccia, e la larghezza in 8; il carico non deve alzarsi più di 2 braccia sulle sponde; e il fondo non deve pescare più di 5½.

Le barche cariche, che percorrono questo canale, si valutarono a 3600 all'anno, con un carico complessivo che sorpassa le cento mila tonnellate; per due terzi provengono dal Lago Maggiore, recando marmo bianco di Candelia, granito bianco di Fariolo, granito rosso di Baveno, boole ed altre pietre, calce, carbone, legna, cortecce, formaggi svizzeri e castagne; e vi portano in ricambio vini, sali e grani. L'altro terzo si move fra diversi luoghi sullo stesso canale, recando ciottoli, calce, mattoni, ghiaja, sabbia, argilla, terre nitrose, ghiaccio, vino, frumento, paglia, fieno, concime, legna e torba. Nella rimanenza poche barche hanno carico intero; e ciascuna d'esse non fa più di dieci viaggi in un anno. Farebbe un curioso calcolo chi valutasse il risparmio che la navigazione procura a questa enorme massa di derrate in paragone della via terrestre. Il qual vantaggio annuo, moltiplicato per settecento anni, e si noti che i trasporti terrestri erano allora più malagevoli e dispendiosi, ci darebbe una gigantesca idea del vantaggio che arrecò al nostro paese quest'opera! Eppure il suo principal promotore, il pedestà Beno Goudant da Bologna, vi perdette la vita, immolato da quegli ignobili interessi, che vegliano sempre a inaldare il pubblico bene.

Fu quest'opera uno dei primi e più lodevoli esempi dello spirito d'associazione, poichè in parte venne fatta dagli abitanti delle terre vicine e del Lago Maggiore, in parte da privati, i quali, come scrive il Settala, « ebbero in pagamento tant'acqua, quanta fecero spesa ». A questo Naviglio noi dobbiamo i più sontuosi edifici della nostra città; non ha molti anni che vi abbiamo visto discendere e avviarsi al mare le colonne di granito per il nuovo tempio di San Paolo a Roma.

Dopo il servizio agrario e il commerciale non è a sprezzarsi l'industriale, cioè il moto che queste acque, per l'abbondanza loro e la loro caduta, imprimono a 160 molini da grano, a molti brillatoj da riso, a torchi d'olio, cartiere, filatoj e altri opifioj.

Le spese annue di manutenzione, compresa quella del Naviglio di Bereguardo, sono appaltate per lire 52900; e vengono compensate col ricavo della catena (lire 58163).

Il Naviglio di Bereguardo si dirama a mezza via incirca del Naviglio Grande presso Abbiategrasso, a seconda a breve distanza il corso del Ticino, per 19 chilometri (18.848^m). Ha la considerevole caduta di 24 metri (23^m, 8); dei quali tre soli (3^m, 13) sono ripartiti nella pendenza dell'alveo, e il rimanente in undici conche. La sua larghezza ordinaria è di 10 metri. La massa delle acque è di 104 once. Iriga 72 chilometri di terreno con 18 bocche d'aquedutto, che, quando la navigazione era molto attiva, si chiudevano successivamente, durante il passaggio delle barche, affinchè la scarsa acqua bastasse alle conche. Il Naviglio finisce a Bereguardo, sull'alta riva che domina la bassa valle del Ticino, per giungere al quale rimane un tragitto terrestre di tremila metri (3181^m). A nostra memoria era questo il vanto necessario per comunicare col Po, le cui barche, risalendo il Ticino fino alla Piarda, vi deponerono il loro carico; e talora le barche stesse con carichi particolare struttura si incravano fino a Bereguardo, all'apice del Naviglio, e per esso in ore 6 giungendo al Naviglio Grande, discendevano poi in ore 3, 1/2 a Milano. Dopo l'apertura del Naviglio di Pavie, questa malagevole navigazione cessò affatto; e il canale si ridusse quasi all'aero, ma d'aquedutto. Perlochè alcuni proposero di prolungarlo per breve tratto (9000^m) fino a raggiungere il

Naviglio di Pavia, e così condurre l'accompagnamento navigabile del Ticino da Pavia fino a Tornavento, d'onde rimarrebbe poi a compiersi fino al Lago Maggiore. Il Naviglio di Bereguardo si crede intrapreso nel 1457, e compiuto nel 1470.

Il *Naviglio della Martesana* dovrebbe essersi costruito qualche tempo innanzi, perchè dall'Adda al Lambro, ed era dapprincipio il suo terminus, non ha conche, e vi fa un circuito simile a quello del Naviglio Grande, in manifesta cerca di graduati pendenze. Tuttavia si dice intrapreso sotto Francesco Sforza, nel 1457; ma il tronco dal Lambro a Milano ha una conca, e non venne costruito se non verso l'anno 1497. Percorre circa 39 chilometri, (38 696^m); ed ha una pendenza di circa 18 metri (17^m,85), ripartita per la maggior parte sulla declività del fondo, e per circa due metri (1^m,82) nella mentovata conca, che da Greco, dov'era, venne poi trasportata alquanto più presso alla città. Il volume delle acque all'incile è poco più della metà di quelle del Naviglio Grande, cioè 654 once; ma, dedotte le perdite, il volume utile si riduce a 584; e per 85 bocche si distribuisce ad irrigare uno spazio di 236 mila pertiche metriche. Però, una sesta parte in circa (once 92), prima di arrivare a quell'uso, si versa nel Naviglio Interno della città, che poi la dirama per 29 bocche. Questa massa d'irrigazioni può stimarsi al valor capitale di dieci milioni. Inoltre dà moto ad una quarantina di molini, a cartiere, torchj e filatoj. L'annua manutenzione costa 24 mila lire (23966); ma il danno della *catena* ne produce 19653. Il Lambro e il Sésio che colle turbide loro acque attraversano il canale, vi recano limo e ghiaja, e un tempo cagionavano guasti assai dannosi alla città.

Il *Naviglio Interno* fa in origine la fossa murale scavata al di fuori dell'antica città romana, e a qualche distanza dal suo vicinato, per difendere contro Federico l'imperatore i borghi, ora detti Corsi interni. Era assai larga, profonda e piena di fontanili; e la terra scavata formava al di dentro i terruggi, che vennero poi caseggiati. Col processo del tempo si edificarono fuori di quella cerchia altri borghi; e nel secolo XVI vennero involti entro il vasto giro dei moderni bastioni, mentre la Fossa del secolo XII, già colmata in gran parte, e ridotta dalle 40 braccia della sua primitiva

larghezza a sole 18, divenne il Naviglio Interno. Da settentrione riceve il canale della Martesana, e verso mezzogiorno si collega col Naviglio Grande e con quello di Pavia, formando così legame tra i laghi Verbanico e Lario ed il Po. Il movimento annuo delle barche si valutò nel 1837 a più di 23000. Il suo giro è di 6419 metri; e la differenza di livello fra le varie parti è di otto metri incirca (7^m,95), che è il declivio stesso del piano della città; due metri incirca (2^m,11) sono distribuiti nel fondo, il rimanente in cinque tronchi; una sesta circa si trova nella diramazione che accorchia la città verso ponente. La darsena interna ch'è presso l'Ospitale, e si chiama il *Laghetto*, essendo il punto più prossimo al Duomo, serviva allo scarico dei marmi per quell'edificio; il che, a quanto sembra, fu cagione che s'inventasse fra noi l'ammirabile congegno delle *conche*.

Quasi marmi giungevano per nave fino al termine del Naviglio Grande, ch'era dov'è al presente, in capo al borgo di Cittadella; ma rimaneva allora circa 600 metri fuori del terraglio o recinto della città. Da quel luogo invece di trasportare i marmi per terra, si pensò d'introdurli in qualche modo entro la Fossa, e girando per essa giungere al punto più prossimo al Duomo. Era il luogo ove poco di poi si edificò l'ospitale; ma allora era una piccola fortezza, circondata di pantani e di laghetti, di cui le attigue vie conservano ancora il nome. In quei pantani traboccavano le piene del Séveso, il quale ora scorre sotterraneo sotto la *Contrada Larga*, e nei primitivi tempi aveva formato il riparo della città romana, centro e núcleo della presente città.

Le acque della Fossa si sfogavano verso il termine del Naviglio Grande; ma con più di due metri di differenza nel livello. Si pensò dunque d'ostuire con una chiusa l'uscita di quella darsena esterna, e così ristagnarne e rigonfiarne le acque; e in un con esse alzare le barche dal livello del Naviglio a quello della Fossa, cosìchè potessero introdarvisi, scaricare marmi, e poi ritornare indietro, e quindi aperta la chiusa, e abbassate le acque, ritrovarsi ancora al livello del Naviglio. L'operazione lunga e costosa fece nascere il pensiero di ridurre la salita in ristretto campo, per operare in poco tempo e con poco volume d'acqua; e quindi si servì fra due

chiuse uno spazio appena capace di contenere la barca; le chiuse si fecero stabili, e si ridussero in forma di porte, per non doverle fare e disfare ogni volta. Così il moto obliquo delle barche in una corrente impetuosa, che scende per un piano inclinato, si tradusse in un movimento orizzontale nell'acqua tranquilla. Questa prima conca, che ora si dice di Viarena, si chiamò allora, per le cose sopradette, la *Conca di Nostra Signora del Duomo*. L'iscrizione, spirante tutta l'eleganza del Cinquecento, chiama la conca: *catawpotam in olivo exstructam, ut per inaequale solum ad urbem commoditatem alio citroque naves commcarent*. Fu questo uno dei più ammirabili ed utili pensieri che venissero in mente umana. Le seguenti generazioni lo perfezionarono, e l'imitazione lo propagò per tutta l'Europa e l'America, con inestimabile vantaggio del genere umano. Collegata così la parte inferiore della Fossa col Naviglio Grande del Ticino, si pensò ad introdurla dalla parte più alta il Naviglio della Martesana proveniente dall'Adda. La Fossa era già munita di più comache, e già tutta navigabile, come pare, fin dal tempo di Filippo Visconti, e aveva preso il nome di *Naviglio Ducale*. Per tal modo le navigazioni del Ticino e dell'Adda si congiunsero, sotto le mura di Milano nel 1497 « con modo miracoloso ai forastieri », dice un antico manoscritto, « sebbene bene per essere il beneficio d'ogni giorno più non l'ammiriamo noi (1) ». Allora le cose nuove e miracolose ai forastieri si facevano nel nostro paese; ora appena l'indolenza nostra si crede in debito di tener dietro ai miracoli altrui.

Essendosi poi nel seguente secolo accerchiata la città con un più vasto e lontano recinto, non più di semplici mura e di bastioni, giusta i nuovi principj allora trovati dagl'ingegneri italiani per resistere alla nuova forza delle artiglierie, l'antica Fossa del secolo XII divenne *Naviglio Interno*. Essa è un notevole monumento e della valorosa generazione che primamente la scavò per affrontare un potentissimo nemico, e di quella che la trasformò in un modello di nuova industria, che le altre nazioni soltanto dopo qualche secolo seppero imitare. La conca fu perfezio-

(1) Vedi: *Istoria dei Progetti e delle Opere per la navigazione interna del Milanese* di G. Bruseghetti, Mil. 1821.

nata a poco a poco; lo scontro delle porte si fece ad angolo ottuso, per poterle aprire con facile sforzo laterale; e per resistere meglio alla pressione delle acque si praticarono nelle valve stesse le finestre di scarico; si aggiunsero i condotti laterali pel rapido influsso ed efflusso delle acque; si sottopose loro una gradinata per dividerne la caduta; si munirono di ponte pel facile trapasso da sponda a sponda; le quali invenzioni vennero confusamente attribuite a quattro ingegneri, Bertola Novate milanese, Filippo degli Organi modenese, Floravante bolognese, e Leonardo da Vinci fiorentino, i quali tutti furono adoperati dagli ultimi Visconti o dai primi Sforza. Ma le più ardite invenzioni furono quelle che Giuseppe Meda ideò sul naviglio di Paderno, un secolo più tardi.

La *rapida* di Paderno presso Merate intercettava sull'Adda la comunicazione tra il Naviglio della Martesana e il Lario. Verso il 1518 il municipio di Milano, appo il quale risiedeva a quei tempi l'amministrazione interna di tutto il territorio, aveva commesso agl'ingegneri Della Valle e Missalia di vedere in qual parte meglio convenisse inoltrar l'opera dei canali navigabili. Se ne proposero cinque: uno dal lago di Lugano al lago Maggiore, lungo il fiume Tresa; uno dalle Castellanze di Varese a Milano, lungo l'Olona; uno dal Pian d'Erba a Milano, lungo il Lambro; uno da Brivio per Vimercate e Monza a Milano; e uno finalmente lungo l'Adda da Brivio a Trezzo, per superare la cascata di Paderno. Questo era il più breve; si trattava d'un canale lungo un miglio e mezzo; si mandarono in oblio tutti gli altri progetti, per raccogliere tutte le forze in quest'uno. Eppure, prima che l'opera d'un miglio e mezzo avesse compimento, scorsero 260 anni!

L'istoria di questo piccolo canale è preziosa per l'arte, appunto perchè vi si spesero intorno i pensieri di parecchie generazioni. Il giorno 6 novembre 1518 una deputazione della città e un corpo d'ingegneri si recò a discutere la cosa sul luogo stesso; riprovò la proposta di costruire le couche entro l'álveo del formidabil fiume, e accolse il pensiero del Missalia di scavare un canale sulla riva destra, entro un dirupo malfermo e cavernoso. La gran discesa di 27 metri si volle prima ripartire in dieci tronchi orizzontali; e si cominciò infatti il lavoro della chiusa

di derivazione in quel luogo che si chiama ancora il *Sasso dei Francesi*, perchè a quel tempo i re di Francia avevano ritolto agli Sforza la controversa eredità dei Visconti. Ma una sollevazione generale, che abbattè quel governo, interruppe i lavori.

Frattanto alcuni, come al solito, si studiavano di deviare dall'opera incominciata perfino i pensieri della gente, proponendo un altro canale, che scendendo lungo il Lambro mettesse al Po.

Nel 1557 nuovi inutili conati del municipio; nel 1562 progetto di Francesco Rizzo, di far le chiuse entro l'Adda stessa. Intanto il provido governo spagnolo vendeva o dissipava le acque del Naviglio stesso della Martesana. Vi riparò il presidente Filiadoni, proponendo d'allargarlo; e colla vendita anticipata delle nuove acque, da introdursi nella misura di 100 e più once, raccolse da nove famiglie una somma maggiore che non fosse la spesa da farsi; questa ristaurazione fu compiuta nel 1574. La navigazione, ch'era riservata a due giorni della settimana divenne allora quotidiana, e si potè raddoppiare la portata delle barche.

Verso quei tempi, Giuseppe Meda, uomo di raro ingegno, propose di risparmiare la lunga sequela di conche, che si erano proposte pel Naviglio di Paderno, e di farne due sole; l'una dell'inusitata altezza di sei metri, l'altra dell'altezza veramente prodigiosa di diciotto metri, o trenta braccia, cioè dieci volte l'altezza della conca di S. Marco.

Egli intendeva di togliere il perditempo dei naviganti, di concentrare in una sola parte di quel malfido terreno le costruzioni più pericolose, e di far luogo agli sfioratori e scaricatori, i quali, prima di giungere alle conche, sfogassero le acque esuberanti e le ghiaie, che scoscevano entro l'incile. Non è qui il luogo di ripetere la descrizione ch'egli stesso diede di que' suoi novissimi congegni, sì per ridurre le porte inferiori alla consueta dimensione, non ostante la grande altezza del salto, col sottoporle a una solida cortina di muro sostenuta da un arco; sì per procacciare il pronto scarico delle acque per mezzo d'un condotto laterale; sì per ammorzare e rendere innocua alle barche la violenza dell'acqua, frenandole al piede della caduta con un parapetto; sì per dominare le acque ai diversi

punti d'altezza, mediante una continua scala laterale. La conca del Meda era un congegno nuovo in tutte le sue parti, e sorprendente nelle sue dimensioni.

Nel 1574 egli si offerse sotto altrui nome a ultimare l'opera in due anni; ma la pestilenza che sopravvenne ruppe il trattato. Nel 1580 strinse contratto col municipio, ma fu mestieri aspettare per dieci anni dal fondo delle Spagne la regia approvazione. Trovato un appaltatore per 42 mila scudi, s'iniziò lentamente l'opera nel 1591, sotto la direzione del Meda; ma il gelo del 1593 recò gravissimi guasti, e disanimò gli appaltatori. Lungo la parte navigabile dell'Adda conveniva fare una strada alzaja sulla riva sinistra; i Bergamaschi non la vollero avere; e fu necessità di farla tra le angustie della riva destra. Il terreno cavernoso del canale sfrandò; gl'ingegneri spediti in visita ne incolparono il Meda; dall'attiguo confine veneto si promovano vessazioni; i lavoranti tumultuarono contro il loro direttore, il quale per caldezza d'animo trascorso a qualche violenza, fu messo in prigione. Nel 1598 s'introdusse l'acqua nel primo tronco, e si navigò; ma straordinarie piene fecero nuovi guasti; e il Meda intanto ebbe una nuova prigione.

L'ingegnere Romussi assunse la sua difesa; e si ottenne che il governo dell'opera si confidasse all'ingegnere Bisnati amico del Meda; ma questi nel suo carcere intanto moriva!

Il decurione Guido Magenta scrisse per animare i cittadini alla perseveranza. Il Bisnati propose una *conca piana*, cioè una chiusa senza caduta, per continuare la navigazione in tempo di piena; e propose di dividere in due cadute la conca più grande; ciò che poi chiamossi *conca accollata*. Così l'opera languiva, ma s'avanzava l'arte; nondimeno quella poca discussione svegliò alquanto la pubblica inerzia. Nel 1602 si fece la *conca piana*; nel 1603 si rimise l'acqua nel primo tronco; ma le molestie dei confinanti, e la penuria di denaro, che travagliava sempre gl'inerti signori del Móssino e del Perù, fecero sì che il Bisnati medesimo, dopo quindici anni di sforzi, consigliasse di vendere i materiali e d'ostruir l'incile, affinché i lavori fatti non rimanessero esposti alle piene. La *conca accollata* si applicò al ristauo del Naviglio di Bereguardo, e fu salvata dall'oblio.

Cento anni dopo la prima proposta del Meda (1679) si decretò una visita all'opera abbandonata; nel 1698 gli abitanti del lago ne sollecitarono la ripresa. In quella prodigiosa impotenza passò poco meno d'un altro secolo: finalmente nel 1758 l'ingegnere Rusca dissepelli il progetto del Meda, coll'aggiunta d'una terza conca. La città di Como si opponeva; le altre terre del lago al contrario sollecitavano; ma poichè si era disgiunto dallo Stato di Milano il Novarese, parve possibile d'attrarre sul Lario il commercio di tránsito che naturalmente seguiva il Lago Maggiore, e parve saggio consiglio che l'approvvigionamento di Milano non si lasciasse al tutto dipender da un solo canale, omai esposto anch'esso sull'estrema frontiera. Dionisio Ferrari raccomandava il progetto del Meda; ma l'accreditato appaltatore Nosetti, non osando porre la sua fortuna al rischio d'un'opera d'insolito ardimento, insisteva perchè si costruissero sei conche di consuete dimensioni. Intanto la città di Como rinnovava l'opposizione, e dimandava che il canale del Lario passasse in qualche modo presso le sue mura, attraversando poi con sotterranei le prossime alture; ma Giuseppe Peci, in una sua relazione, dissipò quanto v'era d'immaginario in quelle pretese, ed evinse la necessità di promuovere senz'indugi il commercio. A screditare i malintesi interessi municipali giovò il fatto, che, mentre Como si diceva ruinata se non aveva il canale sotto le sue mura, Pavia si diceva ruinata se fosse passato sotto le sue mura il proposto Naviglio da Milano al Po.

Messe da banda tutte queste contradizioni, nel 1773 si decretò ad un tempo la costruzione d'ambo i canali di Paderno e di Pavia; ma fu assai che si compiesse in quattro anni il primo. Dopo una viva discussione, a cui parteciparono molti uomini d'onorata memoria, Peci, Rinaldo Cayli, Lecchi, Frisi, De Regi, si deliberò di decapitare la gigantesca mole già ben inoltrata dal Meda; ciò che Lecchi e Bernardino Ferrari chiamarono *una sventura dell'arte*. I nuovi lavori furono intrapresi da Nosetti e Fe; la prima prova dell'acqua si fece nel 1776; vi apparve la necessità di trasportare qualche parte del canale più dentro terra, in fondo men cavernoso, e incavarvi a tal uopo una rupe alta 36 metri. Nell'11 ottobre 1777 la prima nave partita da Brivio approdò a Trezzo.

Peci promosse a tutto potere quella navigazione; fece esentare dal dazio di catena, anche su tutti gli altri canali, le navi che passassero per questo; fece instituire nelle nove Pièvi del Lago altrettante barche per uso publico; fece assoldare per la navigazione dell'Adda esperti piloti del Ticino; fece assicurare col trasporto dei sali il difficile ricarico delle barche; promosse nei vicini monti la cultura dei boschi, e regolò la flottazione dei legnami. Ma certamente tutto ciò non poteva aver forza d'attrarre su quel naviglio il tránsito del commercio europeo, tanto più che la costruzione delle grandi strade carreggiabili ridusse le grandi navigazioni del medio evo al trasporto delle pesanti derrate d'interno consumo.

Il Naviglio di Paderno, come venne alla fine eseguito, misura in tutto metri 2605; la forte sua pendenza di (27^m,5) è distribuita per un metro incirca (1^m,1) sul declivio del fondo, e pel rimanente in sei conche, che sono pur sempre maggiori del consueto, e sempre esposte a gravi danni e per la instabilità del fondo e per la violenza del fiume. Per ovviare alle piene ha tre scaricatoj, che per 28 porte riversano entro l'Adda le aque soverchianti. E per agevolezza di porlo in asciutto, v'è in capo al canale un ponte, la cui luce si chiude con portone di rovere. Il volume delle aque, è d'onze 60 (150^m.^c); non serve ad uso alcuno d'agricoltura o d'industria, e penuria in tempo di magra, massime se frequenti concate esauriscono le aque. È interdetta la navigazione nottetempo; i convogli di dieci a tredici barche, richiedono alla salita un giorno e mezzo; ma bastano tre ore e mezzo alla discesa, che si fa senza cavalli. L'annua manutenzione costa lire 7613.

Il Naviglio di Pavia fu ordinato da qualcuno dei Visconti fino dal 1359; è pare che si chiamasse il *Naviglietto*; ma il tratto da Binasco a Pavia non venne compiuto se non sotto Galeazzo Maria Sforza, coll'opera degl'ingegneri Novate e Navarolo, poichè in sua lettera del primo giugno 1473 si legge: « hauemo ordenato ch'el se » facia un Nauiglio da Binasco ad quella nostra cita de » Pavia ». E in capo a due anni era fatto, poichè si legge in altra del 25 giugno 1475: « Receuuta questa; manda » presto uno naueto ad Pania... ad cio post domane ad » bonhora essi phisici (i professori Ghiringhella e Della

«Trinità) possano uenire a Nuy, come gli scriuono ». Pare che sotto la providenza spagnola venissero trascurate le riparazioni alle conche, e le aque venissero depredate dai potenti; e « più d'ogni altra cosa interruppe questo naviglio la sopravvenuta delle guerre; non vi essendo nè chi navigasse, nè chi tenesse conto degli edifici; finalmente tutto andò in ruina » (*Estratto di varie relazioni, presso Bruschetti p. 233*). Nel 1595 il Meda si offerse a ristaurarlo; gli amici suoi Romussi e Bismati modificarono nel 1601 il suo progetto, dando al canale maggior altezza a commodo della navigazione, e proponendo da Milano a Pavia due sole conche d'otto metri; e ottennero di cominciare i lavori, ma il denaro era scarso; tuttavia si aperse il primo tratto d'un miglio o poco più; vi si condusse pomposamente il governatore spagnuolo, e si eresse quel monumento, che si chiama il *Trofeo*, con iscrizione che annunciava già congiunta Milano col Po; ma i lavori languivano, e nel 1605 furono abbandonati. Quando colla vendita anticipata delle aque, e coi sussidj di varie città si erano raggranellate alcune somme, nacque dissenso fra gl'ingegneri Sitoni, Rinaldi, Bismati o Turati; il che fece credere alla moltitudine che l'impianto dell'opera fosse erroneo, e procacciò al luogo, ov'eransi sospesi i lavori, il presente nome di *Conca Fallata*. Nel 1611 si decretò l'inglorioso abbandono dell'intrapresa, per impotenza della regia camera del monarca delle Spagne e delle Indie, e si vendettero i materiali e le aque per pagare le opere fatte.

Nel 1637 il figlio del Bismati impetrò che si facesse lo sforzo d'una nuova visita; e nel 1646 una compagnia si esibì a far quel canale, purchè le si desse per un certo tempo il godimento degli altri canali regi, e la facoltà di fare un riordinamento generale delle irrigazioni. Non se ne fece nulla. Verso la metà del secolo seguente, il pensiero del canale risurse: nel 1772 Nosetti e Fe presentarono un loro progetto, e Frisi ebbe incarico di studiarlo; ma si trovò in dissenso e cogli appaltatori e coll'idraulico Lecchi. Intanto la città di Pavia, che non voleva il canale, cercava di far vendere le aque ad uso d'irrigazione; ma il delegato Sartirana, promotor fervoroso dell'opera, ottenne che le vendite si facessero tutte con riserva. Fra questi maneggi spirò anche il secolo XVIII.

Il 29 giugno 1805 Napoleone decretò il compimento del naviglio; il professor Brunacci e gl'ingegneri Giussani e Giudici, ripartito il lavoro del progetto, in quattro mesi lo presentarono. Fu fatto esaminare da Prony, il quale condannò le conche di salto maggiore di quattro metri, perchè si allontanavano dalla consuetudine degl'ingegneri francesi; giudicò esorbitante il corpo d'acqua; e desiderò pendenze uniformi, ed eguali lunghezze di tronchi. Gli fu risposto che gli usi d'Italia erano diversi, perchè diversi gli uffici dei canali; e, resa lode alle sue formule per la misura delle acque, si osservò come non corrispondessero alle esperienze fatte sui canali nostri; si provò che l'aumento d'acqua da introdursi nel Naviglio Grande per alimentare quello di Pavia, anzi che pregiudicare alla navigazione, doveva agevolarla, conservando spazzato il fondo, e rendendo capaci di maggior carico le barche discendenti, mentre l'effetto della maggior velocità sulle barche ascendenti, quasi sempre vuote, era sprezzabile. In giugno 1807 il progetto fu approvato. Nelle forme interne dei bacini di conca si sostituì alla base rettángola la figura polígona, per assecondare la forma delle barche con risparmio d'acqua; e alla gradinata per ammorzare il salto si sostituì il *parapetto* del Meda, riproposto dal Brunacci come cosa propria.

Il 28 agosto 1809 si aperse il primo tronco fino a Rozzano. Morto frattanto il Giudici, gli successe Carlo Paréa, il quale, per la maggior frequenza della navigazione ascendente, propose di diminuir la pendenza del fondo; propose di sottoporre alla volta dei ponti una doppia strada alzaja; inventò un ponte galleggiante che si aprisse e chiudesse al passaggio delle barche; ideò un ponte ottángolo al crocicchio di Binasco, in modo che da quattro lati facesse fronte a due strade, e dagli altri quattro a due canali; diede nuova forma ai sifoni degli aquedutti; appose ai bacini ventole cilindriche d'agevole maneggio; e vi introdusse altri ripieghi d'un sagace ingegno. Sulla fine del 1810 la navigazione fu spinta a Moirago; nel 1811 a Binasco; nel 1813 a Nivolto; nel principio del 1814 alla Torre presso la Certosa. Nel 1815 si sospesero per quattro mesi i lavori; ma Paréa ottenne che gli appaltatori li continuassero, aspettando il denaro sino al fine dell'anno seguente. Appena si giunse

presso Pavia, i trafficanti disertarono il Naviglio di Bereguardo, e si offerse a contribuire per una strada che discendesse subito al Ticino; Pavia crese una bella linea di case fra il nuovo canale e le sue mura, sotto le quali si giunse in luglio 1816. Nella successiva discesa verso il fiume, non avendosi più eccedenza d'aque ad uso irrigatorio, nè incontro di scoli e di fossi, ossia riscontrandosi le circostanze stesse dei canali oltremontani, si ritenne orizzontale il fondo. Vinte tutte le difficoltà, si aperse la discesa nel fiume il 16 agosto 1819, dodici anni dopo l'approvazione del progetto.

La lunghezza del canale è di 33 chilometri (33,329^m); la pendenza totale, di 56^m,61, per soli 4^m,4 venne ripartita sull'alveo, la cui inclinazione, da $\frac{1}{10}$ per mille, va diminuendo negli ultimi tronchi col volume stesso delle aque fino a $\frac{1}{9}$ per mille; la qual lentezza loro, fomentando le erbe palustri del fondo, restringe notabilmente la capacità del vaso. Il rimanente della pendenza è suddiviso per 12 tronchi, con altrettante conche, due delle quali *accollate*; due sole sono di piccolo salto (1^m,70 e 1^m,85); le altre variano da 3^m,3 a 4^m,8; le ultime, comprese le due doppie, essendo adunate nello spazio d'un miglio incirca (1919^m) sotto le mura stesse di Pavia, formano quasi una gigantesca gradinata, costrutta in marmo nero di Varenna. In quella pietra l'ingegner Paréa, oltre alla durezza, alla tolleranza delle intemperie e alla precisione del lavoro, trovò un peso specifico (2722 chilogrammi per metro cubo) molto superiore al granito roseo (2602^{ch} per m. c.), e allo stesso granito bianco del Lago Maggiore (2656^{ch}); e quindi una maggior forza d'inerzia contro la violenza delle aque. Il volume di queste varia, essendo d'once 142 nell'estate e 180 nell'inverno; della qual massa un solo terzo (once 50) è riservato alla navigazione, e richiede molta diligenza nei custodi, perchè basti alle conche. La navigazione si valuta a circa duemila barche all'anno, il cui complessivo carico può valutarsi a 60 mila tonnellate. I carichi discendenti di pietre, ghiaja, calce e carbone non giungono alla metà degli ascendenti, i quali consistono in 540 barche di vino, provenienti dalla destra del Po, e fin da Reggio e da Modena; 340 barche di sale da Venezia; quasi 300 di tegole e mattoni delle vicinanze di Pavia; 140 di

egnammi e fascine; e 40 di grani, ed anche di farine d' Ungheria ad uso militare.

Questo canale costò ai nostri giorai più di sette milioni mezzo di franchi (7,694,707); in cui più di due milioni (2,177,818) furono spesi nelle dodici conche; quasi un milione (922909) in quattro ponti, nel ponte-canale sul Lamero, e nel passaggio di 74 aquedutti; e la maggior somma (4,593,980) fu spesa nella condotta dell'acqua, nella compera del fondo, nello scavo, e nella muratura delle sponde. In quanto della spesa viene compensato dalla vendita delle acque, benchè limitate al non ampio volume d' un centinajo l'once; e i frutti del dazio delle barche mercantili (lire 33,304) e delle sei barche corriere pei passeggeri (lire 3568) compensano a un dipresso le annue spese (lire 41430). L'ascesa e la discesa delle barche mercantili si fa in circa 11 ore; la navigazione di giorno è continua, perchè vi sono due strade alzaje.

Riassunto dei principali dati numerici sui Navigli milanesi.

	Naviglie Grande	Naviglio di Bereguardo	Naviglio della Martenana	Naviglio sui Appennini	Naviglio di Paderno	Naviglio di Pavia
Anno della prima intrapresa ed del compimento	1177 — 1272	1460 — 1470	1457 — 1500	1440 — 1497	1518 — 1777	1350 — 1819
Lunghezza del canale	49 985 ^m	18 848	38 695	5 090 — 1 494	2 605	33 329
Larghezza minima e massima	13 ^m : 50 ^m	10 ^m : 13 ^m	9 ^m , 60 : 18 ^m	9 ^m : 11 ^m	11 ^m : 12 ^m , 69	11 ^m : 29 ^m
Larghezza ordinaria	20 ^m	11 ^m	12 ^m	10 ^m	11 ^m	12 ^m
Altezza delle acque minima e massima	1 ^m , 088 : 4 ^m , 167	1 ^m , 005 : 2 ^m , 306	1 ^m , 06 : 2 ^m , 50	0 ^m , 40 : 1 ^m , 50	1 ^m , 20	1 ^m : 1 ^m , 65
Pendenza minima e massima del pelo d'acqua per mille metri	0 ^m , 073 : 1 ^m , 646	0 ^m , 067 : 10 ^m , 496	0 ^m , 110 : 0 ^m , 901	0 ^m , 322 : 1 ^m , 513	0 ^m , 10 : 2 ^m , 06	0 ^m , 03 : 0 ^m , 28
Velocità minima e massima per secondo	0 ^m , 23 : 4 ^m , 89	0 ^m , 21 : 11 ^m , 57	0 ^m , 35 : 2 ^m , 95	1 ^m , 06 : 4 ^m , 79	0 ^m , 31 : 9 ^m , 39	0 ^m , 02 : 0 ^m , 88
Caduta totale	34 ^m	23 ^m , 80	17 ^m , 85	7 ^m , 95	27 ^m , 50	56 ^m , 500
" nel declivio del fondo	34 ^m	3 ^m , 13	16 ^m , 03	2 ^m , 11	1 ^m , 10	4 ^m , 41
" nei salti delle conche		20 ^m , 67	1 ^m , 82	5 ^m , 84	26 ^m , 40	52 ^m , 2
Numero delle conche		11	1	5	12	6
Massimo e minimo salto		1 ^m , 030 : 2 ^m , 412	1 ^m , 82	1 ^m , 80 : 0 ^m , 35	3 ^m , 39 : 6 ^m , 20	1 ^m , 70 : 4 ^m , 80
Minima e massima lunghezza delle conche		31 ^m , 25 : 36 ^m , 10	46 ^m , 60	31 ^m , 50 : 36 ^m , 30	3 ^m , 03 : 4 ^m , 99	40 ^m , 50 : 107 ^m
Minima e massima larghezza id.		5 ^m , 40 : 16 ^m , 24	5 ^m , 95	5 ^m , 44 : 7 ^m	5 ^m , 60 : 7 ^m , 19	5 ^m , 60 : 6 ^m , 56
Volume dell'acqua utile, in once e metri cubi, supposta l'acqua di metri cubi, a 25	1072 [°] = 2687 ^m , 2	104 [°] = 260 ^m , 2	884 [°] = 1460 ^m , 2	9 [°] = 230 ^m , 2	60 [°] = 150 ^m , 2	142 [°] = 353 ^m , 2
Volume dell'irrigazione	820 [°] = 2072 ^m , 2	104 [°] = 260 ^m , 2	492 [°] = 1230 ^m , 2	9 [°] = 230 ^m , 2	60 [°] = 150 ^m , 2	95 [°] = 237 ^m , 2
Numero delle bocche	116	18	85	49		25
Campo dell'irrigazione diretta, in pertiche milanesi e chilometri quadri	580400 [°] = 1390 [°] , 4	72800 [°] = 475 [°] , 4	358800 [°] = 1350 [°] , 4			380300 [°] = 380 [°] , 4
Molo per l'annellata e chilometro sulle l'ar-	Asseta : D'Arcepe	A. : D.	A. : D.		A. : D.	A. : D.
che mettersi (in esecuzioni di l'ar)	4 [°] , 60 : 8 [°] , 70	3 [°] , 84 : 3 [°] , 00	5 [°] , 22 : 4 [°] , 50		17 [°] , 70 : 13 [°] , 10	4 [°] , 24 : 4 [°] , 15
Idem sulle corriere	16 [°] , 70 : 14 [°] , 00		18 [°] , 00 : 14 [°] , 80			4 [°] , 25 : 10 [°] , 48
Molo per persona e chilometro	1 [°] , 72 : 1 [°] , 30		1 [°] , 86 : 1 [°] , 56			2 [°] , 08 : 2 [°] , 08

Altri canali.

La *Muzza* è uno dei canali più antichi, poichè risale ai secoli XII e XIII; e fu un altro frutto della battaglia di Legnano, la quale, sottoponendo stabilmente il territorio di Lodi al redominio della repubblica di Milano, agevolò il concorso di due popoli a fecondare con questa bell'opera le sabbie di quel territorio, e farne la più ricca prateria d'Europa. La *Muzza* corre per 58 chilometri in circa ($57\ 700^m$); si per la forte pendenza ($70^m, 7$), si per l'ampiezza del suo letto, che nel diramarsi dall'Adda al ponte di Cassino, è largo ottanta braccia (48^m), si pel generoso volume delle acque, d'onze milanesi 1100 ($2750^m, 6$) può chiamarsi un fiume reale. L'irrigazione per 75 bocche si stende in 70 comuni; sopra 560 chilometri quadri; e il valore anuale delle acque potrebbe valutarsi a poco meno di venti milioni di lire. Le spese di manutenzione a carico pubblico ammontano ad annue lire ventimila (19 685); ma la pesca e il movimento di 109 opificj producono all'incirca il doppio (44 692). La parte superiore del suo corso, da Cassano all'Adda, si naviga con piccoli battelli, carichi di legnami e materie murali; e questa navigazione si potrebbe facilmente pingere per la *Muzza* stessa fino a Lodi, e per l'Addetta fino a Meregnano.

La *Fossa d'Ostia* collega il Po col Tàrtaro, e quindi coll'Adige, e ora mette in Po, ora ne riceve il rigurgito, serve agli Ostilesi per asportare riso e altri grani, gracci, stuoj e altri prodotti della loro industria. Percorre il territorio mantovano 12 chilometri.

Il canal *Fusa* o *Fusio* esce dalla parte inferiore del lago d'Isèo e costeggia l'Olìo fino a Palazzolo, portandovi battelli d'una tonnellata, che discendono con ferro, legname, materie murali, e ritornano con grani e altre vittovaglie. Si volge poi a levante verso Rovato, e vi si sparge d'irrigare circa 80 chilometri quadri, con onze d'acqua 43, o metri cubi 357. Fu scavato nell'anno 1347 dal conte Oldofredo d'Isèo; fu confiscato nel 1413 da Pandolfo Malatesta, signore di Brescia, e venduto a varj privati, da cui lo riscattò negli anni 1447 e 1458 il commune di Rovato, al quale appartiene. Si è proposto più volte di

spingerlo verso Chiari o verso Brescia, e accrescervi la presa d'acqua, anche per asciugare le paludi di Provaglio presso Iséo.

Nei quattro distretti che la provincia di Mantova ha sulla riva meridionale del Po, vi sono due canali navigabili, cioè la *Fossa Parmigiana*, che dalle vicinanze di Brescello, scorre per 17 chilometri verso levante, lungo il confine meridionale di Guastalla, sino alla Rocchetta, ove infinisce in un altro canal navigabile. È questo la *Moglia*, che dopo 7 chilometri di corso si versa a Bondenello nel fiume Secchia; ambedue si navigano con barche da 35 tonnellate.

Collegamento delle diverse linee navigabili.

Descritte così le singole parti della nostra navigazione interna, giova riassumerle, considerando il Po, come il tronco da cui si dirama la maggior parte delle altre comunicazioni. Se cominciamo adunque dal Po inferiore, troviamo: 1.^o la *Fossa d' Ostilia*; 2.^o il fiume *Secchia* sulla riva meridionale, coi canali della *Moglia* e della *Parmigiana*; 3.^o di nuovo sulla riva settentrionale il *Basso Mincio*, che comunica col *Lago di Mantova*, e dovrebbe comunicare coll' *Alto Mincio* e coll' ampio lago di Garda; 4.^o l' *Olio*, che si ascende fino a Ponte-Vico, ma finora si collega solo in discesa col Lago d'Iséo e colla Fusa, comunicazione che si vorrebbe compiere; 5.^o la *Bassa Adda* fino a Lodi; 6.^o il *Basso Ticino*, e quindi il *Naviglio di Pavia* fino a Milano, d'onde si formano due rami di navigazione: il primo pel *Naviglio Interno*, il *Naviglio della Martesana*, l' *Alta Adda* e il *Naviglio di Paderno* fino al *Lago di Como*; il secondo pel *Naviglio grande* e l' *Alto Ticino* fino al *Lago Maggiore*, d'onde potrebbe facilmente salire fino al Lago di Lugano. A mezzo il corso del Naviglio Grande si congiunge il *Naviglio di Bereguardo*, ch'era l'antica via d'acqua da Milano verso il Po. Queste linee, tutte fra loro congiunte in ascesa e in discesa, sommano a 846 mila metri.

Il minimo nolo dei trasporti su queste diverse aque, che è quello dei sali, importa da Venezia a Mantova centesimi nostri $4 \frac{1}{3}$ per tonnellata e chilometro; da Venezia a Pavia $4 \frac{1}{2}$; da Venezia a Milano $5 \frac{1}{3}$.

Distanza, tra i punti più notabili d'interna navigazione nelle Province Lombarde e il MARE ADRIATICO, preso tanto alla foce del Po di GORO quanto al porto di VENEZIA.

	Da Goro	Da Venezia		Da Goro	Da Venezia
Al confine mantovano tra la Stellata e le Quat- relle Metri	107 000	145 900	E per l'Adda a Pizzi- ghettone	296 500	335 400
A <i>Sernide</i>	121 200	160 100	Idem a <i>Lodi</i>	345 500	384 400
A <i>Ostiglia e Révere</i>	138 700	177 600	Al ponte di <i>Piacenza</i>	305 210	344 210
Alla foce della <i>Secchia</i>	154 100	193 000	Alla foce del <i>Ticino</i>	364 660	403 660
E per la <i>Secchia a Bon-</i> <i>danello</i>	178 500	214 400	E pel <i>Ticino a Pavia</i>	371 660	410 660
E per la <i>Moglia alla</i> <i>Parmigiana</i>	185 500	224 400	» » a <i>Beregardo</i>	386 008	425 808
Alla foce del <i>Mincio</i>	166 700	195 600	E per <i>Pavia a Milano</i>	404 989	443 889
E pel <i>Mincio a Man-</i> <i>tova</i>	179 700	218 600	E per la <i>Martesana</i>		
A <i>Borgo-Forte</i>	180 000	218 900	» A <i>Casano d'Adda</i>	439 422	478 322
Alla foce dell' <i>Olio</i>	186 400	224 300	» A <i>Treviso</i>	448 775	487 675
E per l' <i>Olio a Ponto-</i> <i>Vico</i>	255 900	294 800	» A <i>Lecco</i>	487 816	526 716
A <i>Vindua</i>	209 500	248 400	» A <i>Como</i>	532 466	571 366
A <i>Casal-Maggiore</i>	222 000	260 900	» A <i>Riva-Chiavenna</i>	536 898	575 798
A <i>Cremona</i>	270 000	308 900	E pel <i>Naviglio Grande</i>		
Alla foce dell' <i>Adda</i>	282 000	320 900	» A <i>Tornavento</i>	454 771	493 671
			E pel <i>Ticino</i>		
			» A <i>Sesto Calende</i> (La- go Maggiore)	477 973	516 873
			» A <i>Locarno</i> (confine Svizzero)	542 573	581 473

Le linee tuttora disgiunte, cioè i canali della *Muzza* e della *Fusa*, i grandi laghi di *Garla*, d'*Iseo* e di *Lugano*, il lago *Superiore* di *Mantova*, e quelli d'*Idro*, *Varese*, *Comabbio*, *Pusiano*, *Oggiono* ed *Endine*, alcuni dei quali potrebbero collegarsi alle altre linee, sommano a più di 195 mila metri.

Le linee navigabili solo in discesa, cioè la parte media dell'*Adda*, del *Ticino* e dell'*Olio* sommano a 154 mila metri.

PROSPETTO		LINEE NAVIGABILI		
delle linee navigabili naturali e artificiali nelle 9 province lombarde		in ascesa e discesa		in soli discesa
		congiunte	disgiunte	con soli zattera
CANALI	Naviglio Grande, da Tornavento a Milano Metri	49 982		
	„ di Bereguardo, dal Naviglio Gran- de a Bereguardo	18 848		
	„ della Martesana, da Trezzo a Milano	38 696		
	„ Interno di Milano, dal Nav. della Martesana, al Nav. Grande .	5 090		
	„ „ sue Appendici: Nav. Vercellino (1195) Nav. Morto (134); Ramo a S. Marco (85); Laghetto (80)	1 494		
	„ di Paderno, fra i due tronchi dell'Adda alta	2 605		
	„ di Pavia, da Milano al Ticino basso	33 329		
	Muzza alta, da Cassano a Paillo (na- vigabile con battelli)		15 000	
	Fusa, da Sarnico a Rovato		22 212	
	Fossa Ostilia, dal Po al Tartaro . .	12 000		
	Fossa Parmigiana, dalle vicinanze di Guastalla alla Rocchetta . .	16 260		
	Moglia di Gonzaga, dalla Rocchetta al fiume Secchia.	7 000		
	Po Lombardo	257 660		
	Ticino alto, da Sesto Calende a Tor- navento.	23 202		
FIUMI	„ medio, da Tornavento a Bereguardo			53 98
	„ basso, da Bereguardo al Po . .	22 338		
	Adda alta, da Lecco al Naviglio di Pa- derno (24736) e da questo a Trezzo (11700)	36 436		
	„ media, da Trezzo a Lodi			34 80
	„ bassa, da Lodi al Po	63 500		
	Ollio alto, da Sarnico a Ponte-Vico .			65 65
	„ basso, da Ponte-Vico al Po . .	70 500		
	Mincio basso, dal Porto Catena di Man- tova al Po	23 000		
	Secchia bassa, dal Po a Bondenello (riva destra del Po)	24 400		
Si riporta		706 340	37 212	154 45

PROSPETTO

delle linee navigabili naturali e artificiali
nelle 9 province lombarde

LINEE NAVIGABILI

in ascesa e discesa		in sola discesa o con sole zattere
congiunte	disgiunte	

		Si riporta	706 340	37 212	154 452
LAGHI GRANDI	{	Lago Maggiore, massima lunghezza da Locarno a Sesto Calende . metri	64 600		
		" di Como (compreso il lago di Mezzola), da Bellagio a			
		Riva di Chiavenna 31,082	75 732		
		Como 26,650			
		Lecco 18,000			
		" di Lugano, da Porlezza a Ponte Tresa		39 350	
		" d' Isèo, da Pisogne a Sarnico		24 500	
" di Garda, da Riva di Trento a Desenzano		51 800			
LAGHI MINORI	{	Lago Superiore di Mantova		7 410	
		" di Varese		8 800	
		" di Comabbio		3 700	
		" di Pusiano		4 000	
		" d' Oggionno		3 700	
		" d' Endine		5 500	
		" d' Idro		9 584	
N.B. Si omettono 50 altri laghi, il cui asse è minore di due miglia.					
Tot. Met.			846 672	195 556	154 432

Riassunto. Linee congiunte		846 672	} 196 660	
" disgiunte		195 556		
" in sola discesa		154 432		
Laghi	grandi e congiunti	140 332	} 298 676	} 974 144
	grandi e disgiunti	115 650		
	piccoli	42 694		
Fiumi	in ascesa e discesa	521 036	} 675 468	
	in sola discesa	154 432		
Canali	congiunti	185 304	} 222 516	
	disgiunti	37 212		
Linee				
naturali		974 144		
artificiali		222 516		

Tot. Met. 196 660

Il fondamento principale della nostra navigazione, cioè il corso del Po, massime al disopra della foce dell'Ollio è assai difettoso, e per gli ostacoli naturali d'un alveo tortuoso, ineguale, variabile, pieno di pericoli, e per la complicazione dei confini, non ancora ordinati giusta le convenzioni del diritto pubblico europeo, sancite nel congresso di Vienna. Perlochè il commercio dei grani, ch'è il più importante, diverge per Mantova alle strade di terra, volgendosi verso Milano, ch'è il centro d'attrazione di tutti questi trasporti di discesa e d'ascesa.

Ora a chi guarda sulla carta la natural direzione tra Milano e Mantova, la vede coincidere in massima parte col corso dell'Ollio, da Marcaria, che riesce sole otto miglia lungi dal lago di Mantova, fin presso Genivolta e Soncino. Una parte di questo tronco dell'Ollio è navigabile per gran parte dell'anno; il rimanente si potrebbe, almeno in via di ripiego, ridurre al medesimo stato. Per giungere poi da Genivolta a Cassano, e connettersi col Naviglio della Martesana, non si ha che un intervallo di 19 miglia. Così scavando trenta miglia incirca di canali, e adattando alla meglio dieci miglia di fiume, avremmo attraverso a tutto il nostro paese una diagonale navigabile, tutta interna, continua, quasi rettilinea; che dal confine ferrarese giungerebbe per Mantova e Milano fino alle rive piemontesi e svizzere del lago Maggiore; e potrebbe, come in Inghilterra, chiamarsi il *Gran Tronco*. L'opera diverrebbe poi più fruttuosa al commercio, all'industria ed all'agricoltura, somministrando grandi masse motrici ed ampie irrigazioni, e rendendo più agevole, regolare e pronta la navigazione, se all'uso dell'alveo stesso dell'Ollio e a questa combinazione di canali e di fiumi si sostituisse a dirittura il canale, proposto già dal nostro collaboratore l'ingegnere Elia Lombardini, di cui riferiamo le parole (1).

«La più utile fra queste linee navigabili sarebbe, a mio avviso, un canale che unisse il Naviglio della Martesana coll'Ollio e col Mincio, il quale trarrebbe la sua origine in vicinanza di Treviglio, siccome da un punto di partenza. Con uno de' suoi rami, arricchito dalle copiose

(1) *Lombardini*, Sulla somma utilità d'estendere in Lombardia l'applicazione dei motori idraulici. Milano, Monti, 1840, pag. 14.

sorgenti di Bariano e Fornovo nella provincia di Bergamo, si dirigerebbe a Genivolta; quindi, seguendo la destra dell'Ollio, si unirebbe a questo in vicinanza di Calvatone; d'onde potrebbe facilmente comunicare, mediante altro tratto di canale, col Lago superiore di Mantova, e quindi col Mincio. L'altro ramo poi dal detto punto di partizione si dirigerebbe all'Adda, superiormente all'estrazione della Muzza, in prossimità di Cassano, ove con una serie di sostegni comunicherebbe col Naviglio della Martesana. Per siffatta guisa la navigazione da Venezia a Milano non avrebbe più a superare la difficoltà dei dazj esteri, delle magre, e dei lunghi giri del Po superiore: e si provvederebbe in modo più diretto alle importantissime comunicazioni della pianura col monte, particolarmente ove da questa linea principale si diramassero canali secondarj che la unissero ai laghi di Garda e d'Isèo. La nuova linea navigabile non incontrerebbe alcun influente dell'Ollio, ed attraverserebbe un terreno per una terza parte della sua lunghezza asciutto, e per un'altra terza parte d'irrigazione alquanto scarsa, circostanze tutte favorevoli per scemare la spesa degli edifici da costruirsi. Un tale progetto poi sarebbe facilmente combinabile con quello di cui sta occupandosi un'apposita commissione per arricchir d'aque colle mentovate sorgenti i canali irrigui del Cremonese, i quali ne soffrono estrema penuria ».

Questo progetto avrebbe l'agevolezza di potersi scomporre in più operazioni limitate, ognuna delle quali potrebbe venir sollecitata da speciali interessi, e da diversi modi di vedere. La prima sarebbe l'immissione d'un maggior corpo d'aque nel Naviglio della Martesana per lasciarne ricadere una parte dall'alta costa di Cassano ad uso di opificj industriali, e formar coll'altra parte una gradinata di conche, come a Pavia. L'ingegnere Lombardini dimostrò che coll'elevare di circa quattro decimetri d'altezza (0^m,417) il pelo d'acqua di quel Naviglio, vi si potrebbero accrescere 240 once d'acqua (600^m.^c); le quali, rivolte tutto ad uso industriale, porgerebbero una forza di 1800 cavallivapore, o 3600 cavalli comuni. Un solo decimo, di cui si facesse riserva ad uso eventuale della navigazione, basterebbe all'uopo. Nè tutto ciò arrecherebbe pregiudizio a ricchezza, perchè le aque si restituirebbero nell'alveo del

fiume al disopra del luogo ove se ne trae la Muzza e Ritorto; e quindi non faremmo altro che valerci d'un dono della natura che finora giacque infruttuoso. La seconda operazione, cioè la raccolta delle acque, appiè della provincia bergamasca, per dirigerle in due opposti rami verso l'Adda e verso l'Ollio, potrebbe forse sviare una parte delle acque che ingombrano i Mosi Cremaschi. Anzi da quelle paludi si potrebbe forse dedurre verso il Basso Serio, un canale di circa sette miglia, che, passando presso Crema, farebbe poi capo nella parte navigabile dell'Adda fra Lodi e Pizzighettone. La terza operazione, cioè il canale costeggiante la riva destra dell'Ollio, interessa, come già si disse, l'agricoltura cremonese, alla quale non mancano le forze per tentare l'impresa. La quarta operazione, cioè il passaggio dall'Ollio ai laghi di Mantova, prima di tutto non è necessaria, perchè al disotto di Calvatone l'Ollio stesso già mette agevolmente nel Po; e appunto per ciò il commercio mantovano avrebbe stimolo a intraprenderla, per conservarsi l'attuale movimento del Porto Catena. La parte veramente fondamentale di tutta l'opera, sarebbe dunque il canale dall'Adda presso Cassano, all'Ollio presso Ponte-Vico. Basterebbe dunque per ora che un progetto generale facesse la parte a codesti separati interessi; ciascuno dei quali potrebbe a tempo e luogo operare e soddisfare alle sue mire anche colla parziale esecuzione di ciò che lo riguarda, salvo il finale conseguimento d'un ulteriore vantaggio complessivo. Se si compiessero anche le accennate comunicazioni coi laghi di Garda e d'Isèo, il *Gran Tronco*, oltre al poter forse adunare afflusso più copioso d'acque da volgersi ad altra parte, collegherebbe a commodissimo livello intermedio tutti i nostri canali, i nostri fiumi, i nostri laghi, ponendo in agevole rapporto i quattro angoli del paese, Pavia e il Lago di Garda, Mantova e il Lago Maggiore. La via d'acqua da Mantova a Milano, che ora si gira per 271 chilometri in 23 giornate di navigazione quasi tutta fluviale, si ridurrebbe a 148 chilometri, cioè poco più della metà, e a 4 giornate, tutte di tranquilla navigazione artificiale. E sarebbe più breve anche dell'attuale via terrestre, che passando per Cremona e Lodi, si prolunga a 157 chilometri. La navigazione non interrotta permetterebbe poi di ridurre al quarto incirca l'attuale mercede dei trasporti sulle strade comuni, ossia

ermetterebbe di recare, senza accrescimento di prezzo, ad una distanza quádrupla le materie più pesanti, come i rami, i legnami, i carboni, le ligniti, le torbe, le pietre, ciottoli, le ghiaje, le sabbie, le argille. Essa attrarrebbe se infallibilmente il trasporto dei grani, *anche quando è presente via postale di Cremona e Lodi si traducesse in linea ferrata*, poichè questa non potrebbe fare con guadagno siffatti generi di trasporto se non a brevissime distanze, e per così dire da distretto a distretto. A grandi istanze, come, per esempio, dall' Adriatico a Milano, il trasporto del grano colla locomotiva dovrebbe importar poco meno d'un *tallero al sacco*, con che rimarrebbe cancellato il necessario márgine di speculazione.

Si afferma che da Mantova a Milano si abbia il passaggio di ventimila sacchi di granaglie per settimana. Altri cinquemila sacchi sembrano raccogliersi ogni settimana da San Benedetto, Piadena, Bózzolo e Casal Maggiore, e percorrerebbero in monte circa quattro quinti del proposto canale. Altri 12400 sacchi si credono confluire da Cremona, Brescia, Vérola Nova, Orzi, Soresina, Castel Leone e Crema, percorrerebbero circa due quinti dell' intera corsa. Ridotta questa granaglia in peso, e riportata alle diverse distanze, darebbe un ragguglio di 160 mila tonnellate su tutta la linea. Vi si potrebbe aggiungere per il trasporto i sali, vini, legnami, torbe, ligniti, carbon fossile, pietre,armi, calce e ghiaja, in ascensione e discesa, una massa per loquale meno a quella che si move sul Naviglio Grande, o centomila tonnellate. La locomotiva, esigendo da 15 a 20 centesimi nostri per tonnellata e chilometro, *richiederebbe da 4 a 30 lire a trasportare una tonnellata da Mantova per Cremona e Lodi, fino a Milano*. Al contrario la navigazione del *Gran Tronco*, se si facesse al nolo consueto degli altri canali, in ragione di 4 a 5 centesimi nostri per chilometro, compensata l'ascensione colla discesa, importerebbe incirca da 10 lire a 8; e quindi, prima di raggiungere la mercede minima della locomotiva, si potrebbe imporre ad ogni tonnellata l'enorme pedaggio di 16 lire sull'intera corsa. Ecco dunque, sopra le 260 mila tonnellate, *un annuo margine di concorrenza di quattro milioni e più (4 160 000)* in favore del Canale Lombardini. La proprietà dei canali, essendo giusta le consuetudini del paese, perpetua, e quindi

non abbisognandovi ammortimento, i quattro milioni di pedaggio ne rappresenterebbero 80 di capitale, cioè per lo meno il quádruplo della spesa di costruzione; e rimarrebbe ancora agl'imprenditori il valor perpetuo delle irrigazioni e il lucro degli asciugamenti. Avrebbe poi lo Stato l'incalcolabile somma di vantaggi indiretti, che i miglioramenti agrarj, il risparmio di nolo nel trasporto dei prodotti, e il basso prezzo delle materie murali e stradali, diffonderebbero sopra tre fertili province. È noto che l'aumento di valore, che un territorio può ricevere dall'apri-mento d'un canale, si valuta fino al 50 e al 60 per cento di tutte le proprietà stabili.

Con questo canale, al cui dispendio concorrerebbe in gran parte il valore delle irrigazioni e degli asciugamenti, verrebbe a compiersi su tutta la nostra pianura l'agevole ed equabile riparto delle materie stradali, murali, combustibili, e concimatrici; quindi sviluppo grande di strade vicinali, d'acquedutti campestri, di grandiose marnature, di costruzioni rurali, di cui la rapida propagazione del gelso nelle Basse ci fa sentire la necessità, mentre col miglioramento delle abitazioni può tanto giovare alla salute delle famiglie lavoratrici. Questo slancio dato ad un'industria antica e solita, non aleatoria, non serva di vincoli doganali e di consumi lontani, ma incarnata nelle abitudini, nelle opinioni e nelle circostanze naturali del nostro paese, prometterebbe poi di rimbalzo, e a suo tempo, un copioso alimento alle linee ferrate; poichè queste colla *velocità* dei movimenti fanno sugli uomini e sulle merci più costose quello stesso effetto, che il *basso prezzo* dei trasporti aquatili produce sulle derrate più rozze e inerti. Per compiere l'opera della massima prosperità d'un paese, i due motori, i canali e le strade ferrate, devono accoppiarsi come i due metalli d'una pila voltiana. L'esempio delle strane difficoltà, che prolungarono per centinaja d'anni la costruzione delle presenti nostre vie d'acqua, e che a bello studio vennero qui sopra rammentate, ci deve far animo a coltivare i grandi ed utili pensieri; poichè si vede, che, in onta a tutte le contradizioni e tutte le difficoltà, giungono col decorso degli anni a vittorioso compimento. I consigli dell'intelligenza non hanno valore se non sono fecondati da un'indómита perseveranza.

Alcune altre parole sulla parte anteriore della piazza del Duomo di Milano.

Dachè la meravigliosa fabrica del Duomo di Milano, opera di quattordici generazioni e di poco meno di cinque secoli, volge omai al suo compimento, si va facendo sempre più manifesto il difetto d'una decorosa piazza, almeno innanzi alla facciata, e quindi la necessità di pur provvedervi.

In una piazza si vogliono considerare tre cose, la sua *forma*, la sua *ampiezza*, e la sua *decorazione*.

La *forma* in questo caso deve concertarsi prima di tutto con quella del Duomo, per la semplice ragione che si tratta di fare la piazza del Duomo.

Si deve dunque coordinarla alla sua pianta ed alla sua alzata.

La pianta, essendo a croce latina, forma quattro sporgenze.

L'alzata nel suo circuito esterno ha diverse dimensioni; cioè sulle corsie dei fianchi, che sono la parte più bassa, ha soli 29 metri; nel coro ha otto metri di più (37^m); i due capocroci, ossia i due bracci, sono quindici metri più alti del coro (52^m); e sono solo tre metri meno alti dell'acuto fastigio della facciata (55^m); e perciò formano le due masse più maestose; oltre di chè si avanzano sulla strada 11 metri.

Perlochè se la piazza deve adattarsi alla pianta e all'alzata, dovrà secondare colla sua forma la sporgenza e l'altezza dei capocroci; quindi di fronte a quelli la linea delle case che fiancheggiano il Duomo, deve arretrarsi in una certa proporzione alla maggiore sporgenza (11^m) e alla maggiore altezza (23^m).

Tanto i due capocroci quanto il coro formano un prospetto d'una magnificenza forse insuperabile; poichè a non molta distanza l'occhio può accompagnare le grandiose linee inferiori, sino a quella selva di guglie che le coronano, e alla cúpola in cui tutta la massa dell'edificio va piramidandosi arditamente. Al contrario la parte anteriore dell'edificio fu prolungata contro il pensiero del fondatore da croce greca a croce latina, in modo che la sommità

della facciata, anche a molta distanza, nasconde sempre il corpo superiore dell'edificio; e quindi la cúpola si cangia in una guglia esile, e non piramida come dalle altre parti. Perlochè per quanto generosamente si desse sfondo alla piazza dirimpetto alla porta del tempio, ben poco se ne avvantaggierebbe la prospettiva. Inoltre la facciata venne imbastardita con un miscuglio di due stili ripugnanti; e finalmente, nel terminarla all'infretta, si trasandò il grandioso progetto del Buzzi, di far due altissimi campanili ai due angoli, e si lasciarono troppo scarsi e tozzi i due piloni; perlochè l'occhio esercitato sente il bisogno di rinfiancare alquanto quelle due estremità, e di non metterne troppo a scoperto la povertà; e perciò è necessario che la piazza, sul davanti del Duomo, abbia due corpi sporgenti, che s'avanzino alquanto a spalleggiare a convenevole distanza la facciata. Questa sporgenza laterale segna anche il limite dello sfondo della piazza, perchè un eccessivo prolungamento la farebbe apparire angusta, e le darebbe piuttosto l'aspetto di stradone troncato che di larga piazza.

Nel determinare la disposizione delle case intorno al Duomo, ossia la forma della piazza, bisogna dunque partire dalla doppia proporzione della sporgenza e della grandiosità dei diversi prospetti dell'edificio stesso. Ogni altra forma, quadrata, quadrilunga, rotonda, ellittica, composta, può produrre una piazza più o meno regolare in sé stessa, ma non mai *una piazza del Duomo e pel Duomo*. L'abito debb'esser tagliato sulla persona, e la cornice deve servire al quadro.

Diremo in breve che la pianta della piazza deve modellarsi a un dipresso su quella dell'edificio, però con quella libertà e scioltezza che si conviene al diverso officio e alla diversa natura delle costruzioni; e al riguardo di sussidiare per quanto si può le parti più imperfette del grande edificio.

È chiaro che se la forma della piazza non è studiata sul contorno stesso della pianta del Duomo, a cui deve fare corteggio, ella potrebbe ad onta di qualunque *ampiezza* riescire in certe parti meschina. Se a cagion d'esempio si volesse darle una forma quadrilunga, e quindi stendere lungo tutto il fianco del Duomo un solo e rigido rettilineo, questo, quanto più riuscirebbe lontano dalle corsie delle navate, tanto più farebbe l'effetto di stringere

troppo dappresso i capocroci. Perlochè lo spazio comunque vasto verrebbe quasi reciso in due parti, fra loro intercette dalla sporgenza medesima e dall'altezza dei capocroci. E nello stesso tempo la semplice forma quadrilatera, allontanandosi troppo colle sue estremità dai piloni angolari della facciata, invece d'aggiungere alla maestà dell'edificio, svelerebbe gli errori degli architetti del secolo XVI e dei seguenti, che guastarono l'unità e non intesero le proporzioni.

Laonde, come in tutte le altre cose, la grandiosità della piazza non deve misurarsi materialmente dalla quantità di spazio che rimane nudo al sole e al vento, ma dalla opportunità e aggiustatezza delle dimensioni.

Non vuolsi poi dimenticare che la piazza non è assolutamente uno spazio vacuo per chi vuol contemplare il Duomo, ma è un luogo utile e aggradevole alla cittadinanza; è una parte della città, anzi ne forma quasi il cuore. E se non intendiamo che rimanga deserta e squallida, la frequenza dei cittadini deve animarne continuamente tutte le parti. Uno smoderato spazio, che allontanasse di soverchio le parti dell'abitato, frapporrebbe un continuo e inevitabile impedimento a tutte le relazioni sociali, rendendo anche più molesto il disagio delle opposte stagioni, le piogge, il sole, i venti, le nebbie.

Finalmente una malintesa vastità in quel luogo cagionerebbe un'immensa profusione di denaro, cioè non meno di mezzo milione per ogni pertica (654 quadretti metrici); dimodochè la stima *preventiva* d'un progetto di piazza a quadrilungo semplice ammontò a 3¹/₂ milioni. Ora il Municipio non potrebbe raccogliere una tal somma, se non abbandonando per parecchie generazioni ogni altro pensiero di pubblico comodo o di pubblico ornato. E tutte quelle generazioni sarebbero costrette a tanto spendere per vedersi inanzi tutta la vita loro un'opera incompiuta.

Una piazza è uno spazio libero fra diversi edificj. La più adatta sua *decorazione* sarà quella adunque che meglio corrisponde alla natura degli edificj stessi. E quindi sarà, secondo i casi, quella che più si conviene ad una Chiesa, o ad una Corte, o ad una Borsa o ad un Teatro, o ad un Tribunale, o ad una linea di case porticate per uso di commercio, o di passeggio. Qual è la decorazione

della piazza di Venezia? È tanto quella del palazzo ducale, quanto quella del tempio di S. Marco, quella delle Procuratie Vecchie, quella delle Procuratie Nuove; e se vi fosse stato spazio per altri attigui edificj, sarebbe stata quella delle Prigioni, o quella dell'Arsenale o della Dogana. L'architettura non deve far bugie; quand' ella ci mette innanzi una facciata, deve dare indizio di ciò a cui si destina l'edificio interno. Una città deve far bella e sincera mostra di sé; non deve appiattarsi dietro una cortina di muraglie false.

Da questa semplicità e schiettezza di proposito deriva già un bellissimo effetto d'arte, quando alla varia natura di tutti quegli edificj sia commune un segnalato grado di magnificenza. Poichè da ogni parte lo sguardo v'incontra contrasti di forme, e ricchezza e ubertà di prospettiva. Bisogna solo che ogni parte formi una massa capace di far equilibrio colle altre, e di far corpo anche a considerevole distanza, affinchè l'occhio non si smarrisca in un tritume di parti troppo spezzate.

Quanto più le linee di una piazza saranno snodate con parti ora sporgenti ora arretrate, si farà luogo a maggior varietà di prospetti. È l'effetto che produce nel Duomo stesso la disposizione della pianta a croce, e la sporgenza del coro, delle braccia e dei piloni. E perciò quella forma di piazza che più consuona alla pianta stessa del Duomo, sarà quella che potrà ricevere la maggior varietà di decorazione. Siccome poi un giro così ampio di costruzioni non si può compiere tutto ad un tratto, così di volta in volta vi si potrà aggiungere quell'edificio che più tornerà opportuno ai pagatori, e in quell'architettura che sarà loro più gradita. Ogni generazione potrà spendervi il suo denaro a suo gusto, senza però disordinare il complesso, anzi aggiungendovi sempre nuova magnificenza.

Che se si prestabilisse ad una vastissima piazza una sola decorazione che ne velasse uniformemente tutti gli edificj, la volontà dei posterì sarebbe condannata anzi tratto a compiere un servile lavoro, contribuendovi col braccio e col denaro, non coll'ingegno, come gente che non avesse gusto nè pensieri. Se non volessero poi prestarsi a farlo, l'opera rimarrebbe incompleta; e se gli architetti futuri trovassero pretesti, che mai non mancano, d'insinuarsi

qualche cosa del proprio, l'uniformità vi andrebbe smarrita, senza che si raggiungesse una libera e feconda varietà.

Ma se anche i posterì avessero tanta pazienza e tanta venerazione ai nostri assoluti voleri, sarebbe questa una cosa alla quale l'uomo di gusto potrebbe applaudire? Perchè ridurre tanta massa di costruzioni ad un solo; uniforme, infecundo, tedioso pensiero? Non è la bellezza dell'idea il primo fondamento delle arti? perchè voler tanta materia ed una sola idea? Perchè reprimere ed immolare tutte le altre ad una sola? Torniamo alla piazza di Venezia: quale fra tutte quelle architetture vorreste voi sopprimere per dare lo scottro ad una sola? Vorreste voi sacrificare il palazzo ducale, oppure le cupole orientali del tempio, oppure le arcate di Sansovino? se sarebbe stato barbarie il disfare, sarebbe stato poco minor barbarie il prestabilire che non si facesse. Chi avesse decretato il regno d'una sola e uniforme idea su tutte quelle muraglie, avrebbe stoltamente impedito che ne sorgesse la più bella e pittoresca adunanza d'edificj, che abbia il mondo moderno. Colui non avrebbe capito l'eminente e vitale principio dell'arte; sarebbe stato un barbaro colle pretese d'un pedante.

Perlochè serbiamo anche a noi la stessa libertà di costruzioni, che fu tanto feconda a Venezia. Il Palazzo reale, l'Arcivescovato, il Camposanto, potranno col corso dei tempi vestir magnifiche forme, ma ciascuno la sua. Non dobbiamo inchiodare la volontà nostra e quella dei nostri figli a fare intorno al Duomo un altro lazzeretto, con quattro insipide righe d'uniformi arcate e di finestre fatte allo stampo. Lasciamo che ad ogni edificio si possa dare quel più ricco aspetto che la sua natura richiede. Anche solo immaginando una così sontuosa e splendida impresa, non si può non pregustarne tutto l'incantevole effetto. Almeno così dirà chiunque è capace d'intender l'arte, e non nacque predestinato a viver servo d'un meschino pregiudizio.

In qual parte adunque noi recheremo il tributo dell'opera nostra?

Pare che le cose si debbano cominciare da quella parte in cui sono più necessarie. Ora la parte più necessaria della piazza d'un tempio è senza dubbio l'*anteriore*; anzi molti templi non ne hanno altra.

Nella *parte anteriore* sarebbe prima di tutto a farsi un'estesa demolizione, comprendendovi, oltre l'isola del Rebecchino, anche molta parte di quella della Dogana. Giusta i calcoli del marchese Giulio Beccaria si avrebbe *avanti al tempio* uno spazio scoperto di 22 mila braccia quadre (8246^{m.9}), ossia più di dodici pertiche; la quale *prima porzione* del vasto circuito della nostra piazza eguaglierebbe di già la piazza grande di Venezia. Ogni pertica di spazio che si aggiungesse a questa, costerebbe un mezzo milione; e in verità sarebbero i milioni più inutilmente spesi che mai.

All'intorno si farebbe un portico di circa 60 arcate, il cui giro sarebbe di 300 metri (500 braccia); laonde chi da un'estremità venisse passeggiandovi al coperto, in tre andate e tre ritorni avrebbe percorso un miglio. E questa è *una sola* parte della piazza, la *Piazza Anteriore*, e farebbe fronte alla sola facciata, ossia a cento braccia incirca del circuito del Duomo, il quale in tutto gira forse ottocento braccia. Insomma chi si lagnasse di trovarsi ancora al ristretto, potrebbe supplirvi con una passeggiata alla Piazza d'Armi o con una salita al Monte Rosa; poichè noi dobbiamo pur pensare anche a quei molti i quali dovranno attraversare la piazza più volte al giorno e alla notte, e ad ogni intemperie, per necessità delle loro faccende.

Di fronte al tempio si aprirebbe un arco trionfale, che servirebbe come monumento, e nel tempo stesso darebbe andito ad uno spazio posteriore (*V. l'annessa Tavola*), in cui verrebbe a coordinarsi l'obliqua Corsia di Porta Ticinese. Vi si potrebbe col tempo aprire una strada normale alla facciata del Duomo; ma frattanto non sarebbe necessario. Un altro sfogo alle carrozze sarebbe nelle tre arcate a giorno, poste nell'angolo verso la Pescheria Vecchia. La piazza della Corte e la sua obliquità verrebbero bensì velate alquanto dai corpi avanzati; ma il prospetto della Corte stessa verrebbe ampliato per la demolizione dell'isola del Rebecchino, e verrebbe abbellito dalla vista di molte arcate disposte sopra diverse linee.

La sola spesa delle demolizioni per questa *parte anteriore* si valuta a tre milioni; a fronte della quale la spesa del seguente ornato architettonico si riduce a una debole

frazione. Si valutò minutamente il sussidio che la Città dovrebbe somministrare ai proprietarj delle case, perchè dessero alle fronti un rivestimento uniforme e grandioso, parte di granito e parte di pietra di Viggiù. E costerebbe per ognuna delle 60 arcate, comprese le sovrapposte finestre, e le cornici, 1500 lire, ossia 90 mila lire in tutto. Ma giova sperare che in questo si desse sfogo ad una maggiore sontuosità, anzi alla massima possibile. Ben si vede però che se la spesa fosse anche quattro, o sei, o dieci volte più magnifica, sarebbe sempre poca cosa in confronto alle enormi spese di demolizione. Perlochè se mai i nostri posteri (però, intendiamoci bene, dopo aver compiuto la costruzione e l'adornamento anche di tutte le altre parti dalla piazza, in tutto l'immenso suo giro, ai lati e a tergo del tempio), se mai trovassero angusta questa nostra *piazza anteriore*, e volessero spingere avanti la demolizione: essi non avrebbero altra spesa che quella dello spazio maggiore, e potrebbero trasferire sopra una più lontana linea di case la ricca veste di pietra, che noi avremmo fatto a questa linea più vicina. Ma non crediamo i nostri posteri così poco intelligenti.

La *piazza anteriore* con una spesa di tre milioni è già una bella e sontuosa impresa, a cui la Città non potrebbe provvedere se non in un certo corso d'anni, tranne il caso che la privata liberalità rivolgesse a questo fine quelle elargizioni che vanno a perdersi così sovente in cose meno lodate e meno lodevoli, perchè sembrano intese piuttosto a contrariare le opinioni della cittadinanza, che ad acquistar diritto alla sua gratitudine.

Compiuta la *piazza anteriore*, e sciolto l'assunto dovere di farne un monumento, si potrebbe in séguito, e dai nostri figli, por mano alla *piazza laterale*; e vi si potrebbero adottare altre forme architettoniche con tutta libertà, senza toglier nulla all'effetto delle prime. Anzi chi ha immaginazione e gusto, amerà supporre che quei prospetti riescano il più possibilmente variati.

Ora si riguardi all'effetto generale. Non è vero che il Duomo sembra stare più a suo posto, e quasi in casa propria, entro il contorno multilíneo, che nella cassa quadrilunga? La piazza anteriore e la laterale nella pianta quadrilunga offrono in tutto *due* linee di prospettiva;

nell'altra pianta ne offrono almeno *dieci*! E quando siano riccamente decorate (ed è a desiderarsi che la ricchezza sia veramente grande), l'osservatore, massime quando arrivi dalla porta orientale, avrà un prospetto teatrale di risalti e d'angoli e di linee, che si moveranno armonicamente su diversi piani, e compiranno in modo corrispondente la prospettiva del Duomo. A demolizione pari, anzi a demolizione molto minore, riesce molto maggiore la quantità della superficie architettonica. E sono più fruttuosamente spesi i denari, quando, colla somma che appena basterebbe ad aggiungere ad un angolo della piazza una listella di spazio inutilmente e incomodamente vuoto e smarrito nella distanza, si può *duplicare* e *triplicare* la magnificenza dell'architettura in tutto quanto il giro della piazza.

Vorremmo richiamare al lettore quanto abbiain detto in una più lunga memoria che si trova nel primo volume di questa Raccolta (Vol. I. pag. 237), fidando che ad ogni persona fornita di retto senso e d'immaginazione dovrà riescir manifesta tanto la povera e disadatta meschinità d'una piazza quadrilunga, quanto la pieghevolezza e la fecondità d'una pianta multilinea, la quale è la sola in cui possano concorrere e armonizzare i liberi sforzi di molte volontà e di successive generazioni.



RIVISTA

Alcune poesie di G. POZZONE. Milano: Guglielmini e Redaelli, 1841.

Qual poeta è questo, che vissuto senza gloria fa udire il suo canto all'Italia solo pochi giorni prima di scendere nella fossa? Qual sublime agonia non è questa che s'annuncia in un canto sull'immortalità dell'anima, e si chiude con un addio alla madre cadente, condannata a sopravvivere in lagrimevole abbandono?

Un ferreo presentimento aggrava la bell'anima, alla quale così care esser dovevano tutte le illusioni della vita, e le inspira quel cupo gémito:

Ogni nato è retaggio di morte.

La nebbia della morte si stende su tutta la natura; essa divora le piante che ammantano la terra, e a poco a poco sembra inalzarsi a spegnere fin gli astri del firmamento.

Lenta e putre discende fra l'erba
L'alta quercia che sente l'età.

Vedi il disco che modera gli anni,
E su trono di raggi pioventi
Pende immoto degli astri sovran?
Già s'accorgon le attonite genti
Che si scema e più languido brilla.
Dopo vasto di tempi ocean,
Volgeranno la muta pupilla
Per gli spazj, nè più lo vedran.

Dopo aver contemplato nella lontana prospettiva dei secoli la morte dell' universo, il poeta sembra provare un tristo diletto di volgersi a sè medesimo, e predirsi il sepolcro, e deridere amaramente l'innata brama di produrre oltre al suo limite una vita che fugge.

E tu plasma di duttile creta,
Oggi vivo, e dimani devoto
Alla polve dell' ultimo dì,
— Perchè pasci d' inutile voto
L' alma incauta, che teco moria
Dall' istante che teco s' unì?.

A così miserabile e spregevol fine rilutta l' umana natura; e si leva audace a dimandare una giustizia, che, tardi almeno, dia mercede alle fatiche della vita ed ai dolori della virtù.

Allor che l' umide tenebre imbrunano
Ogni colore,
E i bronzi sembrano squillando piangere
Il dì che muore:
Il mercenario sotto una rovere
Placido siede;
La faccia tergesi, impugna e numera
La sua mercede:
E a me, che, misero! fa prono il carico
Di cruda sorte,
Sol nato a piangere, unico premio
Sarà la morte?

O Nume ascoso, o Spirito
Animator dei mondi,
O imperturbabil Iehova,
Or dove sei? rispondi:
Tu mi creavi al pianto;
E tu sei buono e santo?
Quand' io dormia nel vortice
Dell' impassibil nulla,
Che mio desir, che gemito
Ti domandò la culla?
Tu mi chiamavi, io tacqui;
Tu lo volesti, e nacqui.

All'idea d'una tarda giustizia e d'una seconda vita, il pensiero del poeta si tranquilla e rasserena; il sepolcro non gli pare più l'orlo d'una voragine buja e disperata; ma un varco a rassegnata e placida partenza, una trasformazione sulla quale sorride una speranza tranquilla. Nella dolcezza di queste nuove immagini il verso virile e forte si spiana a molle ed affettuosa armonia.

Dopo la rotta furia
 D'aquilonar bufèra,
 Se lenta vedi scendere
 Tranquilla omai la sera,
 Con gli occhi in ciel conversi
 È dolce il dir: Soffersi.

Il prigionier che squallido
 Varca le ferree porte,
 Bacia e ribacia i lividi
 Segni di sue ritorte,
 E volge gli occhi incerti
 Pei dolci campi aperti.

Ma già lenta la funebre squilla
 Dice intorno — che l'ultimo giorno
 Dubbio pende sull'egra pupilla;
 E coll'ansia nel petto e negli occhi,
 Già gli astanti — confusi, tremanti,
 Proni a terra i devoti ginocchi,
 Pregan dolee l'estrema partita
 A quest'alma, — che, posta la salma,
 Ricomincia più vera la vita.
 Ella beve l'amica parola,
 E il coraggio — dell'alto viaggio,
 Poi dal pallido labro s'invola.

— O mesti, le lagrime tergete dal ciglio
 I lagni non turbino un'alma quieta,
 Che varca la meta — del torbido esiglio.

Poi stretti ed unanimi con flebili voci
 Moviamo a ripetere l'estremo saluto
 Nel campo che muto — nereggiava di croci.

**Coi cari che dormono deh! posa tranquilla,
Tornata sì rapida nel loto d'Adamo,
Insino al richiamo — dell'ultima aquilla.**

Se la poesia è il dire d'alte cose con evidenza d'immagini e caldo affetto e melodiose parole, questa è poesia per fermo, e bella poesia; e ci piange il cuore che il nobile ingegno che la dettava, abbia consunto a guadagnarsi un assiduo pane quelle forze ch'erano dovute a più generoso esercizio.

Giuseppe Pozzone nacque a Trezzo sull'Adda, e la sua vita è narrata in poco quando si dice che per più di vent'anni insegnò fra noi belle lettere, in poco agiata fortuna, sulla quale pare che per soverchia bontà traesse anche il peso d'infortunj non suoi, cosicchè negli ultimi anni vendeva anche il piccolo podere, che aveva fra le amenità del paterno villaggio. Il suo vivere domestico fu dunque pieno di volontarj sacrificj, che i socievoli suoi costumi celavano sotto le apparenze d'un' amabile giovialità. Assiduo alla lettura, non era straniero alle più seducenti novità delle lettere e delle scienze, e amava ragionarne con pronta e piacevole parola. Com'è troppo sovente il destino delle belle menti, che onorano il loro paese e acquistano credito di culti e d'ingegnosi ai loro concittadini, ebbe la sterile e vana benevolenza dei molti, e l'intenso e non vano odio dei pochi. I quali, lieti di scoprirgli la festuca nell'occhio, e insofferenti di quei lampi satirici, che nei poeti sono un' irresistibile tentazione, gli resero amaro e breve il corso della vita, che appena toccò i 49 anni. Da lungo tempo lo si vedeva languire e deperire di giorno in giorno: la città il sapeva, senza che la crassa opulenza stendesse una facil mano a riscattarlo da una professione che lo distruggeva ad occhio veggente.

Nell'estate del 1840, trovandosi nelle Alpi dei Grigioni, a ristorarsi colle acque di S. Bernardino, scriveva sotto un ritratto che una signora le aveva tracciato nel suo albo:

Cessa, o gentil, l'immagine,
Che colla presta mano
Vai lineando sì parvente e vera:
Però che in essa io misero
Cerco me stesso invano,
Troppo mutato, ahimè! da quel ch'io m'era.

Prima di morire, piuttosto per fare un ultimo richiamo alla fortuna, che per averne lode, egli raccoglieva alcune delle sparse sue poesie, colla speranza d'allentare l'acerbità de' suoi accusatori, e aprirsi un asilo a più riposati giorni. E vi aggiungeva un saluto alla vecchia madre:

Oh madre mia! quando ti chiamo e penso
Che, già declive, ancor figliuolo io sono,
A Dio conosco, tutto suo, l'immenso
Inestimabil dono.

Madre! sin che blandían l'età fiorente
I rosei sogni della balda speme,
Forse il tuo nome mi suonava in mente
Con altro nome insieme;
Ma solo un *altro*, mai!

Fra questi soavi affetti si mesceva la dolorosa persuasione d'un fine immaturo; e dalle stesse sollecitudini materne gliene traluceva il mal dissimulato presagio.

Oh quante volte al tuo parlar coperto
Cerca indarno risposta il cor turbato!
Tu mi guati pensosa, e di conserto
Pensoso anch'io ti guato.
E in suo mesto tenor quel guardo alterno
Pare ad entrambi domandar: Di noi
Qual pria per lo sentier del regno eterno
Discenderà, qual poi?

Tu celarmi una lagrima secreta
Talor vorresti, un dolce riso aprendo;
Ma tutta io ben della materna pi ta
La cara frode intendo.

Quando piccola un' ara ad ogni sera
Componi e allumi con intento zelo,
E prona sui ginocchi una preghiera
Volgi sì lunga al cielo,

Allora io so che con intenso affetto
Di me favelli e m'accomandi a Dio.
Arcana un' ansia di pietà nel petto
Nascer mi sento anch' io;

E prego e prego che tu almen tranquilla
 Per lungo spazio dietro a me rimanga,
 O un dì medesimo la medesima squilla
 Passati insieme ci pianga.

Morì la mattina del 5 ottobre ad Appiano, nella villa del negoziante Cagnola, circondato dai figli del suo ospite e da uno stuolo d'altri allievi suoi, che, accorsi dalle vicine terre a salutar la sua venuta tra le gioje della vendemmia, ebbero il doloroso ufficio d'accogliere l'ultimo suo sospiro.

Un curato di campagna, del dottor Carlo Ravizza: Milano, Pirola 1841.

Il dott. Ravizza, ben noto ai nostri lettori (1), è uno dei giovani ai quali il buon Pozzone insegnò il segreto d'esporre cose non frivole con elegante facilità. Questo primo libro, ch'egli ci porge, abbraccia sotto semplici forme una profonda cognizione di quella suprema delle umane scienze, la scienza del pubblico bene.

Il curato nelle nostre campagne non è solo il prete d'una povera chiesuccia, ma il magistrato d'un piccolo territorio, il direttore dell'istruzione e dei pensieri d'un piccolo popolo, il depositario dello stato civile delle famiglie, il caposaldo in cui si stringono tutte le fila della vita. Dopo che la ineluttabile necessità dei tempi dileguò da questo bel paese le congregazioni monastiche, che lo sottomettevano a influenze incerte e lontane, questa istituzione tutta locale regna sola sugli animi delle nostre popolazioni. L'ordine parrocchiale, figlio del paese, allevato nel paese, estraneo a tutte le commozioni che avvengono oltre il limite d'ogni singola parte del paese, incapace d'opposizione e di turbolenza, quasi inaccessibile al fanatismo, può essere il più potente e sicuro ministro della

(1) Vedi il volume II. di questa Raccolta, p. 431.

prosperità comune. E questa prosperità, che infine per a laboriosa plebe non è più che un'ordinata e sufficiente povertà, non può mai procedere disgiunta dalla bontà del costume domestico; poichè, in sì tenue fortuna, alla porta del vizio la miseria batte ben tosto. E perciò il nostro scrittore domanda del dabben uomo del suo curato, « perchè ti desse tanta cura della prosperità materiale de' suoi. » E risponde: « perchè egli era persuaso che il dissesto economico è causa di corruttela; che la miseria o sospinge al delitto, o lascia anneghittire nell'inerzia, la quale non di rado al delitto è vicina; e che una certa agiatezza conduce all'industria, alla pace dei pensieri e degli affetti, e quindi alla moralità. »

Il Ravizza, nell'accennare gl'innumerevoli modi coi quali uno zelo misurato e sapiente può insinuare nelle rustiche moltitudini, in codesta progenie degli antichi solvaggi o degli antichi schiavi, tutti i germi del domestico bene, viene dall'un lato tracciando un venerabile modello di beneficenza, dall'altro *descrive fondo* a tutto il nostro paese. Ora è questo che vorremmo dai nostri scrittori, che essi ci parlassero delle cose nostre, di quelle cose che ad uno ad uno, nelle singole parti d'Italia, tutti sappiamo, e che pure per la nazione rimangono un segreto; finchè qualche bella mente non glie ne rifletta l'artificiosa immagine. Qual piena e feconda letteratura non verrebbe a scaturire dai più intimi recessi di questa multiforme nostra penisola, e delle isole che le fanno corona, se in ogni sua parte un'arte sincera raccogliesse le svariate forme che una parziale natura vi profuse!

Dei tre elementi che formano questo libro, il descrittivo forma l'ordito principale, mentre vi s'intrecciano tratto tratto i più evidenti principj di pubblica amministrazione; e perchè tutto converge nel personaggio del dabben prete, vi spira per entro un senso di schietta e affettuosa pietà. Ma più lunghe parole diverrebbero superflue, dove il libro può render testimonianza a sè stesso.

La scelta del mestiere.

« Ti vergogni del mestiere di tuo padre? » diceva il curato al figlio di un fabbro del paese: « arte vile, ma caro,

è quella del poltrone che mangia senza lavorare, ed arte infame è quella del birbante che s'industria per trappolar altrui. Ogni mestiere è onorevole, quando sia esercitato con diligenza e con probità, perchè in tutti i mestieri si può far bene, e far del bene. Pare a te che col tuo saper leggere e far di conto, l'arte del fabro sia troppo poco studia, mio caro, studia l'arte tua: osserva, confronta, pensa e ripensa, fa e disfa: sai tu che belle e utili cose possano uscire dalle tue mani? Ho conosciuto uno, artigiamello al par di te, ma che ci si era messo al suo mestiere coll'arco della schiena: un bel giorno egli va a Milano per mostrare una machina di sua invenzione: la gente corre a vederla: que' signori laggiù (dico quelli che studiano e se n'intendono) trovano la machina nuova e stupenda; lodano, ammirano il giovincello e gli danno un gran premio: lo fanno istruire, promettono di procacciargli del lavoro, e a quest'ora sarà uno degli artigiani più adoprati (potrebb'essere altrimenti?), uno degli uomini più stimati e contenti. Ma quand'anco tu non riuscissi a tanto, credi che saresti sempre il fabro di questo povero villaggio? La gente, mio figliuolo, ha bisogno in ogni mestiere degli uomini abili ed onesti, e va a trovarli dove sono: che piacere essere il più bravo ferrajo, il più bravo carpentiere, il più bravo tornitore per un largo giro all'intorno! E allora si fa anche denari, e si è contento di sé, e si è più caro agli uomini e a Dio. »

« Alcuni contadinelli volevano buttar via la vanga e andare operaj in una nuova e grandiosa officina.... « Siete in inganno, miei figliuoli » diceva loro il curato; « vi fanno gola le grosse paghe: e vi gusta il vedere questi compagni andarsene in volta la domenica ben vestiti e chiassoni, civettando col sigaro alla bocca, e cantacchiando col vino in corpo. Siete in inganno, vi dico. Voi non provate che cos'è lavorare per tant'ore senza mai un riposo, colla machina che va mossa dal vapore o dall'acqua, e ripetere sempre lo stesso lavoro, e non poter barattare col compagno quattro parole, perchè lo strepito assordisce. nè alzare a bell'agio lo sguardo, perchè il lavoro scappa di sotto gli occhi, e dover lavorare anche la notte, e talvolta anche le domeniche, perchè il principale ha fretta. e starsene sempre in uno stanzone, da cui spesso non si

ede nè cielo nè campagna, e dove gli ordigni che ballano senza requie, scuriscono la vista. Ma voi, che lavorate la terra all'aria aperta, potete i gelsi e le viti, innestate i tutti, eustodite i bachi, sfrascate i bozzoli, cogliete l'uva... voi altri, il cui lavoro cangia secondo le stagioni, secondo mesi ed i giorni! Potete smetterlo quando vi piace per riposare un momento, e abbracciare collo sguardo tutto questo bel cielo che si stende sull'allegria campagna, e ripigliare il lavoro con più lena, e far parole tra voi altri. Ne' giorni di pioggia, nelle lunghe sere, potete discorrere e leggere insieme, e il sonno vi coglie facile e tranquillo, perchè non annojati ma stanchi. Voi avete poi la domenica, il dì del Signore e del riposo, tutto per la vostr'anima e per quegli innocenti spassi che riescono a voi così dolci e giocondi. — Nè vi prenda invidia delle grosse paghe degli operaj: voi non sapete le maggiori spese ch'essi hanno, e il pericolo in cui sono di restare da un dì all'altro senza lavoro. Nè quell'allegria chiassona vi faccia gola: è figlia del vino e passa col vino. Vedete voi quel pallore in pelle nelle tra i mustacchi ed i pizzi? metterli con voi altri così gagliardi e rubicondi! »

« Non già che il brav'uomo vedesse di mal occhio i progressi della nostra industria. Egli si rallegrava di questi, come di tutto ciò che potesse contribuire alla prosperità ed al decoro della commune patria. Ma voleva che la popolazione agricola non abbandonasse il paterno mestiero, prima che non fossero esaurite tutte le forze del nostro terreno. »

Le incinte e i lattanti.

« Raccomandava alle numerose famiglie un'equa distribuzione di lavori, anche per procurare alle donne alleggerimento di fatiche e più delicati riguardi, particolarmente nelle gravidanze e ne' puerperj, alle donne cui in questi limi ridenti sembra troppo presto appassire il bel fiore della giovinezza. Quante volte diceva alle incinte, che dal loro contegno sobrio, costumato, tranquillo, dipendeva la salute e la robustezza de' lor figliuoli! Come si sentiva egli tringere il cuore, vedendo queste giovani madri, pallide, ristate, con un fazzoletto avvolto intorno al capo, uscire per

far il bucato, o anche per zappare e sarchiare, chine tutto il giorno sul campo! E avendo sentite che un pio signore della città, morendo, aveva lasciato, tra le tante elemosine a' suoi contadini, una porzione quotidiana di carne e di pan bianco per le puerpere; a patto però che non andassero a' lavori campestri se non trenta giorni dopo il parto, benedisse tante volte in cuor suo la savia e gentile carità di quel valentuomo. »

« Per i lattanti che vanno alla campagna esuli dalla città e dalla famiglia, non finivano mai l'uno e l'altro di raccomandare alle nutrici cuore ed occhio di madre, deploRANDO la trascuratezza che immalsanisce questi primi anni pioni dell'avvenire, e desiderando che il sentimento del dovere o la moda scemino il bisogno di queste mercenarie adozioni. E intanto per impedire che si diffondesse più oltre un funesto germe che fruttifica anche per le campagne, e lentamente logora le generazioni in cui la forza intemerata è più che mai un bisogno, il medico visitava egli prima i bambini estranei che le donne prendevano ad allattare. »

Le case e il vitto dei contadini.

« Quando egli venne paroco in quel paese, ne trovò una parte pressochè selvaggia. V'erano ancora non pochi tuguri; e talora uomini e bestie abitavano un sol camerotto basso, cupo, con un buco di finestra, senza camino, senza soffitto, senza impannate, colle pareti groomose; con un pavimento così immondo e ronchioso che l'acqua vi faceva molte pozze; e sovente un'intera famiglia dormiva in un sol letto, quando non c'erano quelli che si pigliassero il terreno per giaciglio, o volessero andar a dormire a sereno, insaccati sul pagliajo. Il buon paroco cercò tutte le occasioni per far toccare con mano ai compadroni quanto importava loro stessi che i contadini sieno albergati non in catapecchie, ma in case. A poco a poco quasi ogni famiglia ebbe stanze ampie e salubri, e non tutte a terreno. E allora il dabben uomo proibì che dormissero molti in una medesima camera, manco poi fanciulli e fanciulle. »

« Il signor curato non proibiva il vino alla povera gente che lavora. Così egli avesse veduto che tutte le famiglie

potessero berne ogni domenica, e anche con un po' di carne! Il caro e ognor crescente prezzo delle carni dovrebbe ormai mettere in pensiero gli economisti ed i legislatori. Manteniamo con immenso dispendio migliaia di cavalli per il piacere di pochi, e intanto questo inutile sciupinio impedisce di mantenere il bestiame che darebbe la carne alla povera gente che lavora. »

I signori.

« Imparate a dirigere l'amministrazione del vostro patrimonio e a bene impiegarne le rendite. Migliorando quello con generose providenze, e saviamente usando di queste, otterrete da tutti quella stima, che tanti signori cercano nell'ozio e nell'albagia, mentre nello stesso tempo troverete colla liberalità e colla giustizia que' vantaggi che altri credono procurarsi coll'avarizia e colla durezza verso i coloni. Non disdegnate di pigliar parte alle grandi imprese, colle quali anche tra noi finalmente l'industria e il commercio aspirano a mettersi a livello cogli altri paesi. In queste partecipazioni, che sono il frutto dello spirito d'associazione saviamente diffuso, troverete un altro mezzo facile e sicuro per accrescere anche voi altri le vostre ricchezze, in un tempo che le classi medie s'arricchiscono ogni giorno più, e invece la legge e gli anni lavorano continuamente a dividere ed assottigliare gli antichi patrimoni privilegiati. E mentre gioiate a voi, giovereste non poco al paese, perchè coi vostri nomi, resi forti dal tradizionale rispetto e dalla smisurata possidenza, voi darestes a queste imprese primaticce il eredito di cui hanno tanto bisogno. »

L' esposto.

« La giornata era serena ma fredda più che mai, e il sole neghittoso, impotente, benchè a mezzo della breve sua curva, gettava obliqui e come furtivi i raggi sulla squallida e sterminata campagna biancheggiante di neve. Riparati tutti i contadini nelle stalle, agghiacciati i torrenti e i ruscelli, non si sentiva per la vasta solitudine che l'improvviso rumore dei rami schiantati nelle selve dalla bruma, e il povero garrito di qualche passera, che,

vagando in cerca di cibo, scoteva i gelati sprazzi dagli arboscelli irrigiditi. »

« Il signor curato tornava da una casuccia della montagna, dove avea confessato e confortato un moribondo; tornava per un sentiero di neve pesta e sdruciolosa, puntando il bastone innanzi ai passi. A una voltata della viottola, presso a un ponte accavalciato sopra un'acqua che cade per una frana del monte, v'è una di quelle cappellette che la pietà dei contadini inalza di tratto in tratto per divozione e insieme per rifugio contro le intemperie. Nel passarvi dinanzi il buon vecchio intravide qualcuno che scantonava per le macchie del bosco, e nello stesso tempo udì come un vagito. Era una creaturina imbacuccata in molti stracci, e posata entro una cesta sullo scalino della cappelletta. Il pietoso vecchio non esitò un momento: si tolse il delicato peso, e, raccoltolo sotto al mantello, camminò verso il casolare più vicino, ove lo affidò ad una buona donna, dicendo che prendeva sopra di sé il baliatico. »

« La domenica appresso, disse in chiesa con prudenti parole il doloroso caso; parole che ripeté parecchi mesi dopo, quando il bambino parve più che mai vivido e vengnetoccio, e non si può dire la compassione ch'egli mise in tutti. »

« Da lì a un anno, in primavera, capita davanti al signor curato una donna pallida e rifinita, che, buttandosegli ai piedi e singhiozzando, gli chiede il suo bambino. La miseria, la vergogna l'avevano tratta a quel mal passo, ma da qualche tempo ella non trovava più pace, e voleva mutar vita, e mettersi al lavoro, e vivere col suo bambino occupata e contenta. »

« Poche ore dopo, il buon vecchio andò a B***, grosso villaggio a tre miglia dalla sua cura, per conferire con quel paroco suo amico, intorno al bene che si poteva fare a quella giovine ch'era parochiana di lui. Fu allogata, come incannatrice, presso una buona signora che faceva andare un filatojo; e parve che d'allora in poi la compagnia di quel bambino e i consigli del signor curato le fossero una pietosa salvaguardia. »

« E un simil caso in quella parrocchia fu il solo. Le parole savie ed affettuose dette dall'altare in quell'occasione,

e più ancora l'esempio della donna che, tormentata, dai rimorsi, avea dovuto riprendersi il suo esposto, fecero tutt' all'intorno la più forte impressione. »

La grándine.

« Dopo un aprile freddo e piovoso, era uscita finalmente una bella primavera. La campagna s'era a un tratto rinverdita, e ogni giorno si spiegava più lieta, più pomposa, e prometteva al contadino belle ed abbondanti raccolte. »

« Uno di que' giorni s'era mostrato più che mai limpido e puro. Il villano usciva dalla sua casuccia, guardava ai monti, le cui cime si disegnavano nette e distaccate sul profondo sereno, guardava intorno alle pianticelle che parevano crescere sotto a' suoi occhi, e con un moto improvviso si dava una stropicciatina di mani. La campagna era tutta piena di gorgheggi e di canti; e il cielo azzurro, lucente, pareva sorridere alla prosperità della terra. »

« Verso mezzogiorno il sole si fece troppo caldo, e sulla nuda e dentata cresta del Resegone si era messa a sedere una nuvola nerastra, orlata d'una gran fascia cenericcia. I vecchi la guardavano ogni poco, e, stringendo le labbra, scrollavano il capo. Poche ore dopo, l'inerte nuvola adagiata sul monte si era fatta una grande ed oscura nuvolaglia, che si ammontava procellosa per gli sterminati campi del cielo. Dopo un lungo mugglio iracondo, la minacciosa volta s'aperse, e lasciò vedere sospese, sfioccate, alcune nubi grigie, entro cui borbottava il tuono e guizzavano i lampi. La disgrazia parve certa, e lo scoppio imminente. »

« I contadini, lasciando cadere in terra la vanga, si staccavano a malincuore dai campi, e di tratto in tratto si volgevano a contemplar la bufera. Le donne uscivano frettolose dagli abituri, facendo il segno della croce, e recitando preghiere. Tutti s'avviavano alla chiesa: chè il curato avea ben loro proibito sotto i temporali il suono delle campane, ma non gli era dato l'animo d'impedire che andassero in quello sgomento ad implorar Dio. »

« Appena in chiesa, parve che fuori si fosse fatto un po' di calma, e gli animi già s'aprivano alla speranza. Quand'ecco sul tetto e alle finestre i primi flagellamenti della grándine, poi via via uno scroscio, un picchio, un ravinio vasto,

immenso, ricscente, che a quando a quando era sopraffatto dagli acuti ululi del vento, e dai rimbombanti scoppi del tuono. La preghiera di privata e sommessas'era fatta a un tratto alta e commune, ma nello stesso tempo aveva preso non so che d'atterrito e di piagnoloso. La borrasca durò pochi minuti, ma questi pochi furono abbastanza. La povera gente si era affacciata, con un'angoscia che non si può descrivere, alla soglia della chiesa, e vedeva fuori sfrondati gli alberi e bianco il terreno. Finalmente rotta un po' la furia, tutti sbucarono a contemplare intorno intorno co' proprj occhi la desolata scena. Un bel l'arcobaleno co' suoi più sfoggjati colori si era messo da un monte all'altro; ma i raccolti di quell'annata erano iti per sempre. »

« La sera il buon paroco radunò in chiesa tutti i suoi, e dopo alcune parole di conforto perchè non si perdessero d'animo, perchè sperassero nella provvidenza di Dio, e nella carità dei padroni, perchè coll'usata lena e con nuova fiducia si dessero ciascuno a riparare il guasto accaduto, e qualora fosse irreparabile, ricominciassero pazientemente i seminati, dopo queste ed altre parole, chiamò su quei poveri tribolati la solenne benedizione del Signore. »

« Il giorno dopo, si sparse la gente ne' campi a vedere e toccar con mano la sua disgrazia, che il bel sole di quella mattina faceva risaltare dippiù. Chi tagliava i nudi rami schiantati, chi rialzava le pianticelle riverse, chi potava i tralci ammaccati, chi spazzava della grandine le ajuole, e ricoglieva di sotto gli alberi le foglie peste, chi rivangava la terra per seminarvi grani e legumi più solleciti a venire, chi si metteva le mani ne' capelli, chi dava nel piangere. In sull'ora del povero desinare gli uomini accorati, disanimati, si aggrupparono sulla piazzetta a rammaricarsi, e il buon curato che prevedeva di queste scene, volle esserci per dar coraggio; e all'uno faceva sentire consigli, all'altro eccitamenti e speranze. »

La sera del sabato.

« Un sabato, sul tramontar del sole, io tornava da Dolzago, dove avevo accompagnati alcuni miei amici venuti a trovarmi. L'aria intorno s'era già fatta bruna, mentre

il sole coloriva ancora le verdi cime dei monti circostanti. Si udiva lontano il lieto canto di un drappello di giovinette, che sul chiudersi della settimana andavano a casa dalla filanda. Il fieno dei prati sottoposti, segato di fresco e raccolto in mucchi, diffondeva le sue fragranze. La strada salendo scopriva tanto più del bel paese all'interno, e ad ora ad ora pareva riposare dinanzi ai contadineschi abituri, dove qualche ragazzotto nella vigilia del dì festivo era intento a spazzar l'aja, e sedute fuor degli usci le donne finivano di rifarsi le trecce appuntando e scompartendo in bel giro gli spilloni d'argento. Io non riscontrava per la strada che qualche vispa brigatella di fanciulli villeggianti, e ogni tanto i mugnaj che venivano lentamente sulle bestie riconducendo la farina ai villaggi. A un certo punto della via raggiunsi un bel vecchietto vispo, sereno, che per riprender fiato avea posata sur un rialto la sua gerla. »

« Alla vostra età vi tocca ancora a fare di queste fatiche? »

« Eh! le pare una gran fatica? Sono stato tutto il dì laggiù alla Bévera, per custodir questa tela distesa al sole ad imbiancare. Il signor curato che ha l'età mia, fa ben altro. »

« Siete voi di quelli che hanno visto il signor curato quando venne per la prima volta in questo paese? »

« Altro se l'ho visto! Faccia conto che si trova la mia famiglia sui registri della parochia fin dal tempo di san Carlo, come mi diceva il signor curato l'ultima volta che ci ha chiamati noi vecchi a desinare intorno a lui... Mi dimanda se l'ho visto!... me ne ricordo come se foss'ora!

Chi sa com'era questa parochia, quand'egli venne a starci? »

La moglie consolata.

« Oh si » rispose il curato « Dio l'ha visitata con questa malattia per toccarvi il cuore, per farvi sentire qual donna voi avreste perduta, ed ella non uscirà dal pericolo che per trovarsi amata e felice con voi. »

« Infatti, mentre la presenza di Filippo avea sulle prime accresciuto nell'inferma le forze del delirio, parve a poco

a poco acquietarla in una dolce pace, dimodochè quando, diminuita la febbre, Emilia tornò in sè stessa, non si ricordava del passato che come d'un sogno lungo, angoscioso, e si attaccava, più che mai tenera e riconoscente, alle sensazioni presenti. Filippo poteva sentire dentro di sè il rimorso, ma non ebbe neppure a soffrire il pudore di manifestarlo. Emilia, ridonata in un punto alla vita e alla felicità, non fantasticava che l'avvenire. »

« E quest' avvenire io lo vidi. »

« Immaginatevi una villetta lieta, aprica, deliziosa. Le sale ridenti, sfogate, colle pareti lucide, coi sofà ricoperti di stoffa bianca; e davanti un declive giardino, ornato di cedri, d'olivi, di melagrani. Come vi erano tepidi e luminosi i giorni d'autunno! che pace, che letizia tutt' all'intorno! »

« Emilia si levava per tempo, e andava a una chiesicciuola vicina, conducendo per mano un suo fanciullino, ne' cui begli occhi cerulei brillava l'anima della madre. Tornava per un ameno passeggio dalla parte del giardino, dove suo marito l'aspettava sotto una pérgola a far colazione, e un altro suo bambino le stendeva incontro le braccia, carezzevole e intelligente, perchè allattato da lei. Come indovinava quel linguaggio infantile, come sapeva scoprire e correggere le nascenti inclinazioni! Rimbelliva e si faceva innocente ella stessa nelle tenerezze e nelle puerilità dell'amore. »

« Emilia era una madre felice, e se ne accorgevano tutt' i poveri tribolati del contorno. »

La vendemmia.

« Nell' alta Brianza, sulle colline più favorite dalla terra e dal sole, la vendemmia è ancora una festa di famiglia. Tutti vogliono prender parte alla lieta faccenda de' vendemmiatori: le donne lasciano l'incannatojo, gli uomini il telajo e la pialla. Di buon mattino, chi colla gerla e coi corbelli sulle spalle, chi coi bambini in collo o per mano, s'avviano per le vigne, e di tanto in tanto si dispongono in fila o a gruppi lungo i tralci, su cui talvolta i pampini sono nascosti dall' uva. Le donne e i fanciulli spiccano i grappoli e li depongono nel corbello vicino. Degli uomini,

chi tien dietro agli uni ed alle altre, raspollando i racimoletti sfuggiti all'occhio de' vendemmiatori; chi rovescia l'uva dai corbelli nelle gerle e nelle zane; chi facendo entrar le braccia nelle cigne s'adatta la gerla al dorso, o con un lungo bastone sollevando per il manico le due zane, se le apposta in bilico sulla spalla; e gli uni e gli altri si vedono avviottolarsi con passo misurato e sicuro, e per un sentieruolo a scalini ed a svolte scomparire tra i verdi filari. È un movimento libero insieme ed ordinato; è un cicaleccio interrotto ogni poco da sghignazzii e da canti. »

« Sul mezzogiorno le fanciullette vanno a casa portando con gran riguardo i *pénzoli*, ossia i grappoli scelti da appiccare a' chiodi d'un corrente nella soffitta per mangiarli poi soppassi nell'inverno, o per indolciane le focacce di grano turco; e di là a poco tornano cogli altri della famiglia, e si fa un allegro ed appetitoso pastetto sull'erba. Verso le ventidue, quando il sole non dà più molestia, vengono i padroni con qualche brigata villeggiante, e allora lo spettacolo, signorile insieme e campestre, perde alcun che di quella schietta allegria, ma si fa più pittoresco e più vario. »

« Al giocondo lavoro succedono talvolta serate non men festose. Splende la luna, e i giovinotti più briosi si radunano sull'aja a dar dentro nelle zampogne, o, come là dicono, negli *organetti*, e le ragazze vengono a vedere; e scoppiettano motti e risa, e in men che non dico s'intrecciano salti. I signori si fermano anch'essi a vedere, ma alla lontana e di nascosto, per non interromper la festa, e non senza invidia ammirano quelle danze innocenti. »

I giorni piovosi.

« Ne' giorni di pioggia diretta, com'io trovava giocondo l'asilo della solitaria casetta! com'io godeva, affacciandomi ai vetri delle finestre, sentir la vasta campagna che serosciava sotto l'interminabil diluvio, e, scomparsi nella nebbia i villaggi, i laghi ed i monti, veder gli alberi sotto i ripiegarsi ai lunghi soffi del vento! E allorchè la solitudine pareva divenirmi uggiosa, io andava a far parole co' quieti abitatori del casolare vicino. »

La cascina nelle Basse.

«Una cascina d'affittajuoli è la capitale della vasta possessione che le si stende intorno, e una numerosa famiglia vi regna, occupata, ma giuliva e cortese, vigilante, ma lauta ed ospitale. Dopo un pranzo, in cui c'è sempre d'ammirare l'abondanza delle imbandigioni e l'appetito degli operosi commensali, a una gran tavola abbellita da patriarcali memorie; dopo uno di questi pranzi così tranquilli e giovali, io aveva preso a girare, co' miei giovani amici, la circostante campagna. Che impressione faceva a me quel mesto e monótono paese, a me pieno ancora delle scene della Brianza! Quell'uniforme orizzonte sopra un'immensa pianura, frastagliata da lunghe e simmetriche file di sálìci e di pioppi, che non lasciano vedere nessuna abitazione umana all'intorno; quell'estese praterie popolate di mandre pascenti; quel gran silenzio rotto solo dal sommesso mormorio dell'acque che gorgogliano contro le rive, o zampillano dalle chiuse, o stillano per i fessi d'un ponte-canale; quelle strade larghe e diritte orlate d'alti alberi e fiancheggiate da tre, quattro *roggie*, che scorrono di costa a diverse altezze, e spesso l'una accavalciata sull'altra; quelle *roggie* che diffusero la fertilità sopra sterminati territorj, ma che costarono spesso la povertà degli imprenditori; quella gran pianura, su cui i nostri avi lasciarono ne' frequenti castelli e nel malauguroso nome di qualche villaggio le tracce de' sanguinosi odj municipali; ed ora sulla gran pianura quella vasta solitudine, in un paese dove la terra è una machina che ha per principali agenti il sole, l'acqua e le mandre; solitudine turbata a quando a quando dagli affittajuoli che viaggiano in carrozza, o dai contadini che menano alla città i raccolti sopra carri tirati da quattro cavalli: è tutto questo un insieme che mette nell'animo una confusa sensazione di grandezza e di mestizia....»

«Quella cucina d'una famiglia d'affittajuoli presentava la più viva imágine della ricchezza, dell'attività, del movimento. Sopra un gran focolare bruciava fiammeggiante un mezzo albero, e tutt'all'intorno apparivano gl'indizi d'una vasta azienda quotidiana e dell'abondanza di tutt'i

prodotti. Otto o dieci schioppi spianati sur una rastrelliera appesa al muro, e cinque o sei cani, tra bracchi e segugi, accosciati presso al foco, o scodinzolanti per la cucina, annunziavano i divertimenti e le abitudini d'una parte di quella famiglia. V'era un continuo andirivieni di fattori, di guardacampi, di bisolchi, di cascina, di mandriani; e ritto dinanzi al focolare il vecobio affittajuolo riceveva le relazioni della giornata, faceva le consulte, dava gli ordini, il tutto con quell'aria sicura e disinvolta d'un uomo che da più anni era avvezzo a vedere e provvedere, a comandare ed essere obedito.... »

« Ogni volta che capitavano amici e forestieri, l'ambizione del vecchio affittajuolo era condurli a vedere i burroni cangiati in verdi e distese praterie, le paludi acquitrinose raviate in perenni rigagnoletti, i costosi edifizii in pietra che sopportano *rogge* le quali altrove si direbbero fiumi, i granai pinzi di roba, gl'immensi fenili, le stalle de' gran cavalli e de' vigorosi buoi, i *barchi* dove tra le cento vacche svizzere fanno bella figura le poche nostrali, lo steccato a sereno dove in grandi e lucidi piatti sta in serbo il latte, la stanza dove bolle sopra un gran fuoco l'enorme caldaia, e i cascina seminudi stanno aspettando che il latte maturi per distendervisi dentro a radunare e raccogliere il cacio, la formaggieria dove il prezioso prodotto, disposto per ordine d'età in grandi scaffali, aspetta il sensale, che, picchiandolo col suo sagace martello, ne pronunzi il merito e lo metta in commercio. »

« Sul mezzogiorno e verso sera, al cenno d'una campanella, le donne, i vecchi, i ragazzetti vengono colle ciotole e coi secchielli a un gran portico presso la casa, dove il cuciniere della fattoria scodella per ciascuna famiglia le minestre e dispensa i pani. È quasi un generale uso della *bassa* che, oltre all'annuo salario assegnato ad una parte de' coltivatori e la giornaliera mercede stipulata cogli altri, l'affittajuolo somministri il desinare e la merenda, a cui per lo più le famiglie aggiungono il companatico, tolto all'orticello che coltivano e al majale che ammazzano ogni anno. Così quella popolazione, assunta dall'affittajuolo per lavorare e servire, finchè lavora e serve, non teme di patir la fame. Ma vagolanti spesso volte da una cascina all'altra in cerca d'un nuovo padrone, posti sopra una gran rete

d'indivisibili latifondi che assorbono di mano in mano le piccole proprietà vicine, e quindi senza la speranza di poter quandochessia innalzarsi al grado di proprietari, destinati solo a sorvegliare e dirigere il gran lavoro della natura, non hanno nè quella giovialità rispettosa, nè quella temperata sicurezza, nè quell'ingegnoso amore al terreno, nè quelle patriarcali tradizioni di famiglia che abbelliscono sovente i *massari* dell'alto milanese. Mentre il bestiame alberga in magnifiche stalle, non è rado il caso che i poveri coltivatori alloggino in luridi e insalubri casolari, perocchè il padrone, che ogni sei mesi riscuote nella città più migliaia di lire, non ha tempo di fare una visita ai contadini che gli guadagnano quel signorile tributo. Involti nel miasma della vasta putrefazione estiva, aspettano ogni anno rassegnatamente la febbre, e la sopportano senza dolersi, quando un più grave malore non li cacci a popolar gli ospedali delle vicine città. Nel paese del grasso vivere, in mezzo al più pingue e numeroso bestiame, non mangiano carne, perchè il bisogno dell'agricoltura e le frequenti epizoozie la rendono troppo cara. Coltivatori della gran valle ch'è di faccia ai vitiferi colli dell'Oltrepò, non bevono vino, perchè tra la collina e la pianura si frammette il confine.... »

« Del resto nessun creda che la *bassa* sia sempre il paese della malinconia e della nebbia. Ci sono anche là quei giorni limpidi, sereni, lucenti, in cui la natura sembra vestita a festa; e allora com'è bello il profondo azzurro del cielo, che si stende sulla verdeggiante campagna, come piacciono quelle grandi ombre degli alberi raggruppati, que' lunghi raggi di sole che si dipingono sui molli tappeti d'erba, sul lucido specchio dell'acque, e rischiarano una solitaria strada campestre!.... »

Il ritorno al monte.

Tornati dalla *bassa*, dove le campagne apparivano ancor vivide e rigogliose, la Brianza, spogliata delle sue ricchezze e quasi appassita, ci annunziò l'avvicinarsi dell'inverno. Ma ben presto, a quelle scene in cui le vette ed i declivi, il cielo ed il sole, i piani verdeggianti e gli alberi maestosi, gli sfondi lontani e le vallette raccolte presentano a

gni passo diverse riunioni e nuove bellezze, noi sentimmo allargarci il cuore. »

« Arrivati a un certo punto della strada di dove si scopre paesello del signor curato, vedemmo là sur un poggio rulicare un grosso sciame di gente adunata. Il signor curato indovinò qual era il motivo che radunava colà tutta quella gente, perchè lo vidi fare un volto commosso. Quando la carrozza fu così sotto a quel poggio che di lì si potesse raffigurare chi c'era dentro, vidi quel nero sciame ondeggiare, poi scomporsi, e staccarsene un dopo altro tanti drappelli di gente, che venivano innanzi sulla strada, e nello stesso tempo si udì da quella parte un rido festoso. Erano, come ognun s'imagina, i parochiani del signor curato, che, non assuefatti a stare quattro giorni senza di lui, avevano voluto anticiparsi il piacere di rivederlo. »

« Quando fummo più inoltrati sulla strada tortuosa che conduce al paesello, cominciammo ad incontrare un drappello di gente, poi un altro ed un altro. Bisognava sentire nelle accoglienze liete e rispettose, ma così semplici e della buona, proprio come le suggeriva il cuore. Il curato scese di carrozza per fare quel po' di strada che rimaneva ancora, insieme con i suoi figliuoli. I vecchi si facevano innanzi colla bianca testa scoperta, i ragazzetti gli s'inginocchiarono tra i piedi, i giovani volevano tutti dargli di bacio, le donne, un po' discoste, gl'inviavano un saluto argomentoso ma tanto più vivo e cordiale. Il buon paroco carezzava gli uni, ringraziava gli altri, dimandava nuove notizie di tutti, e si rallegrava, e faceva gli occhi gonfi e rossi. Quando la folla crescente arrivò in cima. Suonavano in quel momento tutte le campane, non so se per far festa al signor curato, o per annunciare la benedizione della sera. Il curato avviò addirittura verso la chiesa, entrò seguito dalla folla, s'inginocchiò all'altare, si voltò al suo popolo per dire quattro parole affettuose di gratitudine e di fiducia in Dio, intonò con una voce che, nell'effusione dell'animo, pareva diventar ancora armoniosa, poi benedisse i suoi parrocchiani genuflessi ed adoranti. »

NOTIZIE

*Sul nuovo modo di trarre la seta, detto :
trama-filata.*

La produzione serica, è un ramo di ricchezza nazionale che dipende primamente dal suolo e dal clima, e quindi dal modo di lavorarla.

Il suolo e il clima debbono esser tali che il gelso non solo alligni e prosperi, ma con vegetazione così rigogliosa e vivace, che il fogliame, di cui venne spoglio in primavera, si rinnovelli almeno una volta, e ristori l'árbole, il quale altrimenti perirebbe. Nell' India si rinnova più volte all' anno, e perciò se ne fanno quattro o cinque raccolti a Napoli se ne fanno due; in altri paesi a fatica se ne può far uno.

Il modo di lavorarla, ossia di svolgerla dal bózzolo, deve esser tale da conservarle le sue qualità naturali, e predisporla agli usi a cui si destina. Con ottimi bózzoli si può fare una cattiva seta, e mentre una seta lodevole si può ricavare da bózzoli meno buoni.

Benchè le sete italiane abbiano acquistato gran superiorità su quelle di molti altri paesi, andrebbe errato chi credesse che il nostro modo di lavorarle avesse raggiunto un insuperabil ápice di perfezione. Che anzi i procedimenti nostri e le nostre machine non hanno partecipato a quei grandiosi miglioramenti che si sono introdotti da breve tempo in molte altre industrie. Da noi, come dappertutto altrove, si segue ancora il costume di svolgere i bózzoli in seta grezza, ossia in un filo composto delle bave del bózzolo meramente incollate l' una all' altra, dimodochè bisogna poi torcerle, ossia molinarle, prima di sottoporle alla tintura. Ora la seta che si ricava grezza in matasse, non si può portare al torcitojo se non dopo averla trasferita sui rocchetti; la qual operazione costa all' incirca un decimo del suo valore; e, per l' imperfezione delle machine,

richiede una singolare abilità e diligenza nelle naspiere, ostacolo grande al più vasto e sicuro sviluppo del lavoro. Perlochè una grandissima parte delle nostre sete va sempre all'estero nel suo stato grezzo.

Poichè dunque questa industria, viene angustata nel suo corso unicamente da difetto dei processi e degli strumenti, è mestieri indagare se con nuovi ripieghi non si possa rimuovere queste difficoltà. Ora a questo risulamento sembra condurre il nuovo modo di svolgere i bózzoli che si dice *a trama filata*.

Prima di tutto questo nuovo procedimento arreca a circostanze eguali un risparmio di spesa. Infatti per condurre dal bózzolo alla trama, col modo commune, libre piccole 10 (in peso metrico 3^{ch},267) di seta si richiede:

Per trattura (a quaranta soldi milanesi)	L. mil. 20	fr. 14.	80
Per torcitura idem	" 20	" 14.	80
Per cascame del 5 per 100, ossia mezza libra, a lire 20 la libra (1)	" 10	" 7.	40

Totale L. mil. 50 fr. 37. —

Col modo novello la stessa quantità di seta si otterrebbe in trama di 24/26 denari colla seguente spesa:

Otto giornate di donne, che potrebbero pagarsi da 20 a 25 soldi, ma che qui si pongono in conto a 30	L. mil. 12.	—	fr. 8.	89
Due giornate di ragazze piccole a soldi 15	" 1.	10	" 1.	11
Quattro di grandicelle a soldi 20	" 4.	—	" 2.	96
Quota di spese di sovrintendenza	" 1.	5	" —.	93
Quota di spese di riparazione . .	" —.	10	" —.	37
Quota di fuoco	" 3.	—	" 2.	22
Locale e interesse	" 5.	—	" 3.	70
Spese imprevedute	" 1.	—	" —.	74
Cascame	" 1.	15	" 1.	30

Totale L. mil. 30. — fr. 22. 22

(1) Sarebbe a dedursi il valor del cascame prodotto, ossia mezza libra di strazza; ma siccome col processo commune la trama si trova in matasse irregolari, mentre col nuovo modo si ottiene in matasse a giri contati, così le cose rimangono compensate.

Il risparmio del nuovo modo sull'antico è a circostanze eguali di lire 2 per libra, cioè di poco meno della metà.

Inoltre i prodotti sono di miglior qualità, e vengono preferiti dai manifattori che ne fanno prova, tuttochè l'aspetto che presentano quando sono poste in commercio sia differente. Un distinto manifattore di Greveld, così ne scrive: « La nuova trama nel suo stato primo somiglia ad una seta grezza, e anche col soffregarla i suoi fili non si separano; il che non può essere altrimenti, poichè i fili furono attorti quando erano ancora bagnati. Bisogna dunque conoscerla per prova, se si deve valutarne il pregio; ma il manifattore che ne avrà fatto l'esperienza, potrà sostituirla alla buona trama di lavoro comune; e il vantaggio del lavoro men costoso la farà preferire e ricercare sommamente. Quand'anche il manifattore non avesse a godere se non una porzione di questo risparmio, preferirà sempre questa seta, una volta che l'abbia potuta riconoscere ».

La nuova trama fu sottoposta alle tinture più estenuanti, e mostrò la sua superiorità, non solo sotto il lavoro, ma nell'eguaglianza e lucidezza finale della stoffa. Lo stesso manifattore quindi soggiunge: « Non sapremmo a che cosa attribuire questa particolarità (della maggiore eguaglianza) se non fosse che la seta, riducendosi immantinenti in trama quando si svolge dal bózzolo, non può avere se non le insensibili ineguaglianze che si trovano nelle bave stesse del bózzolo; mentre la seta grezza, dovendo subire parecchie operazioni prima di ridursi in trama, non si stabilisce collo stesso ordine e la stessa successione con cui si svolge dal bózzolo; ed offre perciò ineguaglianze più forti e più nocive . . . Quanto alla lucidezza ella è grandissima; massime nel nero, e supera per questa parte le trame di lavoro comune. Quanto alla tessitura ho tenuto di vista presso l'operaio una partita di nero fino, il quale è il colore più scabroso, per l'effetto dissolvente che avrebbe sulla seta che mancasse di torcitura. Inoltre il genere di stoffa, in cui fu impiegata, era tale da mostrar facilmente ogni ineguaglianza o minor nitidezza della trama. E posso dirvi con soddisfazione che anche da quest'ultima prova la vostra trama uscì felicemente; non solo il tessitore ne fu contento, e mi disse che non dimanderebbe mai una trama

« migliore, ma la stoffa parla per sé, essendo più eguale » e « nitida d'altre, fatte con trame comuni di Milano ». Ciò venne riconosciuto anche da parecchi dei nostri manifattori, uno dei quali, dopo aver dichiarato di trovarla maggior *nervo* e di averla provata alla tintura detta *gros-noir-biscotto*, conchiude dicendo: « Intanto io mi congratulo con voi d'aver saputo semplificare così ingegnosamente la filatura della seta, formando le trame mediante una simultanea operazione; e se il risparmio di mano d'opera può abilitarvi a diminuire il prezzo nella vendita a parità di titolo, io stesso potrò essere uno dei concorrenti alla compera ».

Per ciò che riguarda gli organzini non si è peranco potuto ottenerli d'un tratto come le trame, a cagione ch'essi richiedono due torcimenti in senso opposto. Tuttavia, col medesimo apparato e con una sola operazione, la seta viene svolta dal bózzolo, riceve il primo torcimento di quella forza che si desidera, e si avvolge sul rocchetto. E così può venir poi trasmessa al secondo torcimento, che può ricevere mediante l'apparato ordinario. Laonde, quando anche il nuovo processo non sia diretto al lavoro degli organzini, e non lo abbia compreso ne' suoi calcoli, è facile a vedersi che anche per questa parte deve riescir vantaggioso, poichè, risparmiando la trattura in seta grezza e l'incannatura, ottiene di slancio il primo torcimento, insomma trae dal bózzolo, non la seta *grezza*, ma il *filato*. Per ora non si è potuto andar oltre, e forse non si potrà mai; cosicchè il nuovo apparato e il solito filatojo dovranno da questo punto in poi darsi la mano.

La macchina è semplice e solida, facile a ripararsi e rimontarsi; può venir mossa tanto a vapore, quanto ad acqua ed a mano, ed essere servita da qualunque operaio che non abbia mai maneggiato sete. Un apparato completo per lavorare al giorno cento libbre di trama da 24 a 26 d., montata e garantita per dieci anni, si trova presso i signori De Kramer di Milano al prezzo di ventimila lire milanesi, e per diritto d'invenzione e privilegio si paga in ragione del decimo del risparmio che procura, ossia circa 5 soldi per lira.

Chi volesse farne prova comparativa potrebbe fare un invio di bózzoli che si filerebbero in trame sotto i suoi

occhi; è interesse della cosa stessa il verificare nella maniera più aperta e manifesta se il nuovo processo possa o no tornare utile alla produzione e all'industria serica del paese.

Del resto si deve prima di tutto riguardare alla maggior perfezione e riputazione che col tempo otterrebbero i nostri prodotti. Il risparmio non si deve considerare se non come una cosa secondaria, tantopiù che il margine è così ampio, che, anco non potendosi ottenere per intero, compenserebbe sempre in pochi mesi di lavoro il costo dell'apparato. Oltre di che assicura un successivo continuo vantaggio, che non è soggetto ad alcun evento contrario. e si può ottenere senza che la cattiva stagione apporti a questo modo di filatura il minimo impedimento.

X.

Preparazioni del legname col processo Boucherie.

Sino dall'anno scorso vennero annunziati gl'ingegnosi processi del sig. Boucherie, medico di Bordò, per imbeverare i legnami con varie sostanze, proprie a comunicar loro diverse utili proprietà. Le opinioni furono da principio molto divise intorno al merito e all'importanza di queste proposte; ma non resta luogo a dubbio dopo il voto solenne emesso da una commissione, composta dai signori Arago, Mirbel, Poncelet, Gambay, Audoin, Boussaingault e Dumas, e incaricata dall'Academia delle scienze di Parigi dell'esame di questa scoperta. Offriamo quindi con fiducia la relazione stessa fatta dal sig. Dumas all'Academia, nella quale sono chiaramente descritti i nuovi processi e gli usi ed i vantaggi che promettono.

Il sig. dottor Boucherie si è proposto di dare al legno maggior durata, di conservargli l'elasticità, di preservarlo dalle alterazioni cagionate dall'umido e del secco, di diminuirne l'accendibilità, d'accrescergli tenacità e durezza.

ed in fine colorarlo, ed anche profumarlo, in varj e durevoli modi.

» Dicendo che tutte queste mire vennero soddisfatte, con mezzi poco costosi, semplici e nuovi, e coll'uso di sostanze comuni e di vil prezzo, crediamo cattivare con poche parole l'attenzione dell'Academia a questo importante lavoro.

» Infatti per imbeverare tutto un árbore di sostanze conservatrici, coloranti od altre qualsiano, l'autore non ricorre ad alcun complicato mezzo meccanico o costoso, ma si vale della forza assorbente del vegetabile stesso; la quale basta a insinuare dal piede del tronco sino alle foglie tutti

liquidi che vogliansi introdurre, purchè sieno entro certi limiti di densità. L'árbore in pieno succhio si taglia al piede, e s'immerge in un tino contenente il liquido che vuolsi far assorbire, e che salirà in pochi giorni sino alle foglie più alte: tutto il tessuto vegetabile ne vien penetrato, tranne il cuore dell'árbore, chè nelle piante più dure e nei tronchi molto vecchi sempre resiste alla penetrazione.

» Perchè avvenga l'assorbimento del liquido non è necessario, che l'árbore sia fornito di tutti i suoi rami, e di tutte le sue foglie, ma basta che conservi intatta la cima.

» Non è parimenti d'uopo serbarlo in piedi, ciò che spesso renderebbe impraticabile l'operazione. Si può abbatterlo dopo averne recisi tutti i rami inutili, indi posto il suo piede in contatto col liquido, questo penetra egualmente tutte le parti.

» Finalmente si può anche risparmiare d'atterrarlo, giacchè una cavità praticata al piede, od un taglio di sega, che lo divida in buona porzione della sua superficie, basta al fine che, posta in contatto col liquido la parte intaccata, lo assorba pienamente.

» Queste penetrazioni, che si compiono in pochi giorni, senza difficoltà, e senza fatica, sono, come si vede, da preferirsi a tutti gli altri modi finora tentati, i quali richiedevano a penetrare i pezzi di legno già segati, o collo sforzo di possenti machine, o coll'azione prolungata del liquido in cui venivano immersi.

» Il processo ingegnoso e nuovo del dottor Boucherie, porge all'industria un'immensa forza naturale per introdurre senza spese nei più sottili tessuti vegetabili, tutte le sostanze solubili che si vorranno.

» Se l'autore seppe sciogliere in modo semplice e pratico il gran quesito, che si era proposto, non mostrò minor sagacità nella scelta delle sostanze destinate ad ottenere questi effetti. Vuolsi aumentare la durezza e la durata del legno, e prevenire la carie secca ed umida? Egli imbevve il tessuto di pirolignite di ferro grezzo. La scelta di questa sostanza non poteva essere più opportuna, poichè, dovunque si fa carbone, si produce l'acido pirolignoso grezzo; ed è facile convertire questo in pirolignite di ferro, bastandogli in contatto con ferraccia anche a freddo: il liquido poi così preparato contiene molto creosoto, che, anche a parte del sale di ferro, ha la proprietà d'indurire il legno e difenderlo dalla putrefazione, non meno, che dagli insetti.

» Esperienze autentiche eseguite nelle cantine di Bordò su cerchj di botte, hanno provato in modo innegabile la maggior durezza del legno preparato con questo processo. I cerchj soliti cadevano in polvere alla minima scossa, mentre gli altri si erano conservati solidi come il primo giorno.

» Si tratta di resistere alle variazioni, cui soggiace il legno, di conservargli tutta la pieghevolezza, di renderlo meno accendibile? L'autore trovò nell'impiego dei cloruri terrosi il modo di conseguire l'intento con pochissima spesa. Persuaso che i suoi processi devono ottenere in breve un'applicazione quasi universale, egli non si accontentò del cloruro di calcio, quantunque sì poco costoso; volle sperimentare l'acqua madre delle saline, prodotto che ora non ha il minimo valore, e vi riconobbe tutte le qualità richieste. I legni preparati con queste dissoluzioni saline conservano la loro flessibilità anche dopo che rimasero per molti anni esposti all'aire; ridotti in lamine sottili si possono avvolgere a spira, e ripiegarsi in senso inverso senza screpolare; esposti all'aire non si fondono per qualsiasi siccità: finalmente non ardonno, o per lo meno così difficilmente, che non sono atti a propagare un incendio.

» A queste utili proprietà, che nella marina e nelle costruzioni civili ed industriali si sapranno apprezzare e volgere a profitto, l'autore seppe aggiungere altre applicazioni, che, quantunque di minor importanza, promettono alle arti nuove materie e nuovi mezzi. Egli colora i legni con tinte sì varie, e distribuite in modi sì curiosi, che

L'ebanista potrà certamente trar partito dai legni più triviali.

» I saggi offerti dall'Accademia rendono inutile ogni maggior parola; basta ciò che siam per dire.

» Il pirolignite di ferro, adoperato solo, dà una tinta bruna, la quale si combina assai bene col color naturale delle parti troppo compatte dei legnami, le quali non vengono penetrate dal pirolignite:

» Facendo succedere all'assorbimento del pirolignite, quello d'una materia *tannina*, si produce nella massa del legno un lachiestro che lo tigne in cerúleo cupo, od in grigio:

» Invece di ciò facendo succhiare, dopo il pirolignite di ferro, il prussiato di potassa, si produce l'azzurro di Prussia:

» Introducendo successivamente acetato di piombo e cromato di potassa, si forma il cromato di piombo giallo:

» Facendo penetrare nello stesso piede il pirolignite di ferro, l'acetato di piombo e il cromato di potassa, si producono tinte d'azzurro verde, giallo e bruno, che offrono gli effetti più varj.

» L'autore quindi non si restringe ad introdurre un solo liquido, ma ne fa successivamente penetrare diversi nello stesso vegetabile, per ottenerne tutte le modificazioni desiderate: queste iniezioni atte a dar prodotti colorati e diversi, possono variarsi in qualche modo all'infinito: spetta al gusto dei consumatori il regolarne l'applicazione: la Chimica ha bastevole dovizia di siffatti reattivi da soddisfare a tutti i bisogni e tutte le fantasie.

» Nulla diremo dei legni che si possono profumare; è cosa troppo facile a intendersi, e troppo limitata ai bisogni del lusso, e non può stare a fronte delle applicazioni più importanti.

» Da questa semplice esposizione appar manifesto, che non potevano essere ritrovati a caso: ma vennero dedotti da idee semplici che l'autore seppe formarsi di tutti questi fenomeni, e le quali sono il frutto di lunghi e gravi studj.

» L'autore espone la serie dei tentativi e delle indagini, che lo condussero alle conseguenze, ch'egli poi seppe ridurre ad una pratica semplice ed economica. Le idee e le opinioni, ch'egli manifesta, parvero alla Commissione

corroborate dagli effetti notorj, e da quelli che vennero scoperti dall' autore.

» Il sig. Millet d'Aubenton, impiegato dell'Ufficio d'Aque e Boschi, avendo indirizzato all'Accademia varj richiami sui processi del sig. Boucherie, la Commissione li esaminò colla più scrupolosa attenzione. E si dichiarò persuasa, che i documenti a lei comunicati dal sig. Millet, lasciano al sig. Boucherie la proprietà intatta della sua scoperta, in quanto ella è importante dal lato della scienza, e utile dal lato dell'industria. Il pensiero d'imbeverare grandi alberi e colorarli successivamente con liquidi diversi, viene assicurato al sig. Boucherie da prove anteriori alle prodotte dal sig. Millet.

» Se si considerano in complesso i lavori del sig. Boucherie, le belle e costose esperienze alle quali si è dedicato, i pregevoli risultamenti che ottenne, e quelli che si possono sperare, la Commissione non ha creduto doversi limitare alla proposta di quelle misure che bastano quando trattasi solo degl'interessi della scienza.

» Ella fu d'avviso, che in cosa di pubblico vantaggio, e d'alto interesse per la marina, i lavori pubblici e l'industria, e che offre all'agricoltura nuovi stimoli a ristabilire i boschi devastati, non bastava un mero segno d'ordinaria approvazione.

» Ella dunque sottopone con confidenza le seguenti proposte:

» 1.^o Che la memoria del sig. dottor Boucherie venga ammessa a far parte della *Raccolta dei Dotti stranieri*.

» 2.^o Che una copia di questo rapporto sia trasmessa ai Ministerj dell'agricoltura e del commercio, delle pubbliche costruzioni, della marina, delle finanze, e della guerra. »

Le conclusioni di questo rapporto vennero adottate dall'Accademia.

A compimento di questa relazione del signor Dumas aggiungiamo quella, che poi pubblicò lo stesso dott. Boucherie intorno alle nuove ricerche da lui fatte sull'argomento.

« La benevolenza, così il signor Boucherie, con cui l'Accademia delle Scienze accolse il lavoro sulla conservazione dei legni, ch'ebbi l'onore di sottometerle, mi animò a presentarle nuovi studj sullo stesso argomento, i quali mi

membrano degni d'attenzione, tanto per gli usi industriali che ne derivano, quanto per le nuove vie che aprono alla fisiologia vegetale.

« Questo nuovo lavoro venne intrapreso, da un anno più, per risolvere una grave difficoltà, che si presenta nel modo di penetrare il legno per mezzo dell'aspirazione vitale. Questo processo infatti può condursi nel tempo dell'inverno, il quale non solo è ristretto a pochi mesi dell'anno, ma si riferisce a quel tempo in cui l'atterramento riesce contrario al miglior governo dei boschi, e lascia in molti una convinzione, senza dubbio mal fondata, che i legni debbano soggiacere a gravi alterazioni, perchè non atterrati nella stagione invernale.

« Per vincere quest'ostacolo, mi posi a cercare un mezzo per penetrare economicamente i legni durante l'inverno, e tanto avventurato in questo lavoro quanto nel precedente, giunsi a scoprire un modo diverso da quello dell'aspirazione vitale, ma egualmente economico e perfetto, mediante il quale si possa nel cuor del verno, ed in brevissimo tempo, penetrare tutti i legni tanto rivestiti ancora della corteccia, quanto già squadrati ad uso delle arti.

« Questo processo, che il signor Biot avrebbe prima di me scoperto, s'egli si fosse dedicato allo stesso quesito, s'applica soltanto ai legni abbattuti di fresco, e divisi in pezzi di qualsiasi lunghezza, secondo i bisogni dell'industria. Per fare che s'imbevano dei diversi liquidi, basta collocarli verticalmente, e adattare alla parte loro superiore sacchi di tela impermeabile, che valgono per serbatoj, nei quali si versano continuamente le soluzioni saline o d'altra sorte, che si scelgono per comunicare ai legni nuove proprietà. Nel più dei casi il liquido penetra prontamente dalla estremità superiore, e quasi all'istante il succhio scorre. In alcuni legni, che contengono gran quantità di gas, questo scolo comincia solo allorquando questi sono espulsi, ed allora il succhio cade senza interruzione. L'operazione è compiuta quando, nell'estremità inferiore di questi legni, si raccolgono liquidi perfettamente identici a quelli che si versarono sulla parte superiore.

« In tutte l'esperienze da me fatte con questo modo, potei osservare gran numero di fatti assai curiosi, che mi somministrarono gli elementi d'un ampio lavoro di cui

vado occupandomi; mi limiterò ora a quei fatti, che mi parvero più importanti.

« 1.^o È facile estrarre a migliaia di litri il succchio di quasi tutti i legni: quest'operazione si pratica senza spesa ed in pochissimo tempo; in un sol giorno potei raccogliermi 4850 litri; operai sopra sette alberi, ed era aiutato da due uomini.

« 2.^o Non solo si possono in tal modo raccogliere le materie zuccherine, mucilaginose ec., che il succchio tiene in dissoluzione; ma si possono ancora estrarre i succhi resinosi, colorati ec., che racchiude: basta impregnare dapprima gli alberi con liquidi che abbiano la proprietà di disciogliere questi succhi. Dopo qualche tempo di macerazione, se si può così dire, il succchio artificiale, che si espelle, appar carico di quelle materie. Sia nell'uno sia nell'altro caso, di questi succhi si potrebbe far qualche uso.

« 3.^o Il succchio della circonferenza del legno, e quello delle parti centrali, offrono alcune differenze. I punti più o meno elevati del tronco, l'età della pianta, e la stagione, influiscono pure sulla sua composizione.

« 4.^o Nel più dei casi il succchio contiene solo alcuni millesimi di materia solida, quantunque nel legno sianvi molti centesimi di materia solubile. Questo fatto così ben chiarito, suggerisce ricerche assai interessanti per la fisiologia, nulla essendovi che meglio dimostri la vascolarità del sistema legnoso.

« 5. I legni contengono proporzioni diverse di gas, la cui composizione varia secondo le specie, l'età, e la stagione. Riconobbi, che in alcuni casi questi gas corrispondevano al ventesimo della cubatura del legno.

« 6.^o Nel corso delle mie esperienze ho riconosciuto, che la contrattilità dei vasi del legno non era la medesima sotto l'influenza di certi agenti, e che, mentre una tale specie veniva perfettamente penetrata da un liquido ch'era neutro, e da un liquido ch'era astringente, un'altra specie ammetteva nei suoi vasi solo il liquido neutro. In pratica quest'operazione riesce importante.

« 7.^o I legni più leggieri non sono i più penetrabili, come per avventura si potrebbe credere. Il pioppo resiste assai più del faggio e del carpino; ed il salice assai più del pero, dell'acero, e del platano ».

S.

sui piani inclinati della nuova strada ferrata prusso-belgica. Brano di lettera d'un ingegnere milanese.

I piani inclinati di Liegi sono destinati ad unire le due parti della grande strada ferrata, che da Brusselle, Anversa ed Ostenda va a Colonia, divise per la valle della Mosca.

Siccome a strada finita, grande sarà il movimento di merci e di viaggiatori, ormai attivissimo sulla porzione attivata, così questi piani, le loro machine e i meccanismi, devono presentare una manovra accelerata e sicura per soddisfare i viaggiatori, semplice per evitare i ritardi, economica per non aumentare le spese di trasporto, ed una forza sufficiente per supplire a tutti gli eventuali bisogni.

L'ingegnere signor Enrico Maus, incaricato di formare il progetto e di dirigere l'esecuzione, ebbe la gentilezza di farmi conoscere i vantaggi e gli scapiti di molti dei principali piani inclinati dell'Inghilterra da lui visitati. — È dietro il loro calcolo e sulla guida delle suesposte considerazioni che si decise sul sistema semplice e comodo di cui passo a parlarle.

Fra la stazione di Ans, ove attualmente finisce la strada ferrata presso Liegi, e la nuova di Guillemin, v'è una differenza di livello di 110 metri. — Questa pendenza fu ripartita fra due piani inclinati rettilinei, di metri 55 d'elevazione ciascuno. Ognuno ha la lunghezza di 1980^m e la medesima inclinazione media di metri 0,028. Formano fra loro un angolo di 140° 30', e sono separati da un piano orizzontale in curva, di 350 metri di raggio, e dello sviluppo di metri 330.

Sopra questo ripiano orizzontale, alla sommità dell'angolo che forma l'allineamento del piano superiore con quello dell'inferiore, si riuniscono in un solo fabbricato le machine, che devono servire, una pel piano superiore, e l'altra per l'inferiore, e che in caso di bisogno si potranno supplire reciprocamente.

Una corda senza-fine farà la manovra sopra ciascuno dei due piani inclinati; discenderà in mezzo al binario sulla

destra e rimonterà sulla sinistra. — La corda di ciascun piano si prolunga entro il fabricato delle machine, ove si avvolge con più giri sulle scanalature di due grandi carrúcole, di 4.^m40 di diametro, passando successivamente dall'una all'altra. Col mezzo d'un contrapeso si può aumentare la tensione della corda, e quindi la sua adesione sulle due grandi carrúcole, messe in moto direttamente dalla machina. — Le carrúcole, sulle quali si avvolge la corda d'un piano, sono messe in moto dalla machina specialmente a ciò destinata; ma, in caso di bisogno, col mezzo di brànche scorrevoli sull'asse, possono essere applicate ai pezzi dell'altra machina, e ricevere da essa il movimento.

Onde facilitare al machinista la manovra, si stabilì la facciata del fabricato delle machine sul punto ove prolungati vengono ad intersecarsi gli assi dei due piani inclinati. — Un portico a sottili colonne di ghisa, onde avere il minor ingombro alla vista, fu praticato in questa facciata, e di là il machinista potrà regolare il movimento delle machine ed agire sui freni.

Le machine sono calcolate per l'ascesa d'un convoglio ordinario di 12 vetture, colla velocità di 20,000 metri per ora. Ognuna d'esse avrà la forza di 160 a 180 cavalli.

Il servizio delle machine sarà riservato all'ascensione dei convogli; per i discendenti basterà l'azione della gravità. A questa indipendenza di servizio non si presterebbero i tamburi. — Destinata esclusivamente a far salire, ciascuna corda non agisce se non quando si presentano i convogli per ascendere, di maniera che non vi sarà ingombro o complicazione di servizio.

Le machine vennero costruite nello stabilimento Cocke-rill, e sono d'una rara bellezza. — Si trovano già al posto le sei caldaje, e s'incomincerà da un giorno all'altro a montare il meccanismo, essendo finite tutte le fondazioni e ben avanzate le fabbriche. — Sono a bassa pressione. L'intelajatura dei sostegni è di stile gotico.

I movimenti di terra e tutti i manufatti per le strade attraversate sono compiuti. — Ora si sta facendo il letto di sabbia per l'armamento, e disponendo per le stazioni. Si spera che il tutto sarà finito entro la prossima primavera, e che fra otto mesi i convogli della strada ferrata correranno sui piani inclinati.

Visitai la scorsa settimana gl'importanti lavori da qui ad Aquisgrana. — Se qualcuno ha dato del matto all'ingegnere Simons quando ne diede il progetto, non so che dire; pare impossibile che si abbia avuto coraggio di mettersi ad un'impresa così ardita. Veduta questa strada pare cosa da nulla passare attraverso i colli del Lago di Garda. Da qui alla frontiera prussiana, sopra una lunghezza di quasi 40 chilometri, vi sono 18 gallerie (*tunnels*); 26 ponti sulla Vesdra di due o tre archi, dell'apertura di 8 a 12 metri ciascuno; un altro ponte sulla Mosa in cinque archi di 20 metri d'apertura; un altro sull'Itourte in tre archi di 16 metri; poi un'infinità di soprapassaggi alle strade postali, comunali e private; rimozione della strada postale per qualche miglio di lunghezza; rettifica e ripari sul fiume Vesdra; un continuo rialzo di 4 a 10, e 12 metri in luoghi, ove non esiste altro che roccia, finalmente un viadutto in 18 archi, lungo circa 200 metri, alto metri 18 sopra il fondo della valle.

Dalla frontiera prussiana ad Aquisgrana un viadutto lungo 220 metri all'incirca, alto metri 38, ove la valle è più profonda; due gallerie, una delle quali della lunghezza di 706 metri, aperta attraverso ad un monte di sabbia; dappertutto enormi movimenti di terra.

I ponti tutti sulla linea della parte belgica hanno pile, rivestimento alle spalle ed anello esterno di vivo alla volta. In Prussia è quasi tutto in mattoni. Tutte le gallerie sono fatte per ricevere il doppio binario, e quantunque aperte nella roccia, hanno la volta di mattoni, essendo monti facili a screpolarsi e lasciar cadere dei pezzi. Ho veduto su questa linea due ponti curiosi in grande sbieco, colla volta totalmente in mattoni; l'uno ha 35° gradi di obliquità, l'altro ne ha 40°.

Domani si aprirà la strada da Aquisgrana a Colonia. — Anche là vi sono tre gallerie, una lunga 1640 metri, l'altra metri 236, la terza 763: un gran viadutto in curva presso alla stazione di Aquisgrana, e molti altri manufatti di non minore importanza ».

X.

Nuovo modo di macerare il lino, e la cânapa del signor Scheidweiler.

Il processo della macerazione, a cui soglionsi sottoporre il lino e la cânapa, ha per fine di distruggere in queste piante, col mezzo della fermentazione pútrida, la sostanza gommosa, e quindi agevolare la separazione dei filamenti dalla parte legnosa.

I metodi usati vanno talora congiunti a non piccoli inconvenienti; e perciò il signor Scheidweiler si rivolse alla ricerca d'un modo più facile e utile. Le sue indágini ebbero esito felice: noi qui le esponiamo a vantaggio specialmente dei paesi, nei quali scarseggiano le acque opportune alla macerazione.

L'apparato, consiste in una cassa quadra di maggiore o minor capacità, ma non mai più alta di due metri. Sul fondo vi è praticato un foro, cui si adatta un turacciolo, e 14 o 16 centimetri al disopra trovasi un falso fondo con molti fori, che lasciano libera la comunicazione della parte superiore coll' inferiore.

Sul falso fondo si colloca uno strato di paglia alto da 8 a 10 centimetri, sul quale si dispone la cânapa od il lino, con molta cura, sicchè non vi rimanga spazio vuoto, avendosi cura d'empire la cassa sino a tre quarti e non più.

Si copre poi la massa del lino o della cânapa con nuovo strato di paglia d'eguale altezza del primo, e si riempie la cassa d'acqua corrente o piovana, che è la più adatta a quest' uso: ciò fatto, si soprapone all'apparecchio un coprchio, forato anch' esso in più luoghi.

Secondo la temperatura, e anche la secchezza del lino o della cânapa, si protrae la macerazione a 24 o 28 ore; dopo le quali, tolto il turacciolo al foro praticato nel fondo della cassa, si lascia scolare tutta l'acqua, e si comprime la massa coi piedi armati di zócolo.

Il lino o la cânapa così compressi, e coperti d'uno strato di paglia, entrano più o meno prontamente in fermentazione, secondo lo stato della temperatura.

Il punto più importante sta nel dirigere la fermentazione in modo, che il calore interno giunto da 37° a 50°

centigradi, si serbi entro questi limiti, senza eccedere i 50.^o

Se si lasciasse inalar più oltre la temperatura interna, il prodotto del lino e della canapa andrebbe soggetto a grave e dannosa alterazione. Appunto perciò la cassa non deve eccedere l'altezza sopradetta; nè il lino o la canapa uolsi riporre in quantità maggiore dell'indicata, perchè una massa maggiore attiverrebbe la fermentazione in modo l'inalzare irrefrenabilmente la temperatura più del dovere.

Il calore, che si sviluppa nell'interno della cassa, durante la fermentazione, va elevandosi gradatamente. Il primo giorno la temperatura si trova quasi pari a quella dell'ambiente; il secondo s'inalza già ai 25° centigr. e più; e continuerebbe a salire sino oltre a 87° centigr., se non si vesse cura di abbassarla, col versare una dozzina di secchi d'acqua fredda, e anche più, in proporzione della materia a macerazione.

Quest'operazione si deve ripetere ogni volta, che la temperatura interna tenda a superare 45° centigradi. È quindi necessario tenere un termometro immerso nel mezzo della massa fermentante. Se l'apparecchio è in luogo caldo e riparato, suol occorrere di dover abbassare la temperatura due volte ogni 24 ore: all'opposto basta una sola se il luogo è freddo. Il felice esito della macera dipende appunto da questa attenzione continua ad impedire un soverchio riscaldamento.

Il terzo giorno si traggono alcuni steli dal mezzo della cassa, per vedere se la materia gommo-resinosa sia benevolmente decomposta. Il che si riconosce col far passare uno stelo tra l'indice ed il pollice; se collo sfregamento si stacca una sostanza grigia, che imbratta le dita, è inizio, che la macerazione è giunta a termine, e bisogna frettarsi a togliere gli avanzi della materia gommosa. A tale effetto si spande sullo strato di paglia uno strato di nerere comune, all'altezza di 10 a 12 centimetri, e vi si versa acqua a più riprese, ed in piccola quantità per volta. La potassa contenuta nella cenere scioglie del tutto, e seco asporta le reliquie della materia gommosa. Finalmente, dopo aver versato ancora qualche secchio d'acqua, si estrae il lino dalla cassa, si lava in un ruscello, o in acqua di puzzo, e si pone a seccare all'aria, od in forno dolcemente scaldato.

Non vuolsi qui tacer la modificazione proposta dallo stesso autore: « impiegando la cénere, il secondo giorno » dopo aver messo il lino in mácera, ho trovato il di seguente che la materia gommosa era più perfettamente distrutta che non nelle prime prove, in cui la cénere si era adoperata alla fine della macerazione ».

Del resto l'uso della cénere non è di tutta necessità, e anche senza, si ottiene una buona macerazione; ma giova a togliere più perfettamente la materia gommosa; per cui il filo riesce più netto, e soggiace a minor perdita nel successivo lavoro, vale a dire, produce meno stoppa.

Ma se nel passare lo stelo fra le dita, la materia gommosa appare ancora verde, viscosa e aderente allo stelo, è segno che la mácera non è compiuta: e bisogna protrarla sino all'indomani.

« Tre macerazioni, dice il signor Scheidweiler, da me eseguite in questo modo e con lino e con cánapa, mi fecero certo, che la mácera con questo modo riesce perfetta nello spazio di quattro o cinque giorni senz'altra cura, che d'osservare l'andamento della fermentazione, e versar sulla massa acqua fredda, ogni volta che la temperatura supera 37° centigradi.

Si vede quindi che questo processo offre più d'un vantaggio notevole ».

I.° Si può eseguire la mácera in ogni stagione, massime quando si abbia una stufa, od un forno per seccare il lino o la cánapa.

II.° La durata della mácera essendo di pochi giorni, un solo apparecchio può servire per i coltivatori di tutto un paese.

III.° Si evitano gli effetti insalubri e dannosi dei processi ordinarij.

IV.° Il prodotto non soggiace ad alterazione, come accade sovente coi modi usati, ogni volta che la stagione avversa costringe a lasciare il lino o la cánapa troppo lungamente nell'acqua o sui campi.

V.° Un solo operatore potrà d'ora inanzi occuparsi della mácera del lino di tutto un paese, e per tal modo l'operazione andrà sempre più perfezionandosi, e la perdita del filo sotto forma di stoppa si farà sempre minore.

Revue progressive d'agriculture ec.

Compagnia d'assicurazione di Milano.

*Rendiconto delle operazioni dell'anno 1840,
presentato all'adunanza degli Azionisti il 1.º luglio 1841.*

Conto definitivo dell'anno 1839 per le assicurazioni contro i danni degli Incendj.

Il valore assicurato al primo gennaio 1839 ascen-
deva a austr. L. 400,655,444. —
Le assicurazioni stipulate nel 1839 sono di " 182,322,573. —

L. 582,978,017. —

Ma, in causa d'annullazioni e riassicurazioni per la
somma di " 6,591,052. —

L'ammontare delle Assicurazioni del 1839 si ridusse a sole L. 576,386,965. —

Che hanno prodotto in premj la somma di . . . L. 560,412. 47

Fatta deduzione di L. 21,110. 40, per compensare l'ul-
timo anno delle Assicurazioni durature 7 o più anni,
che si accorda *gratis*.

La Compagnia pagò nell'anno 1839 a carico delle
sette Assicurazioni:

Per . . N. 155 danni d'Incendio accaduti . L. 94,525. 93
E per altri " 152 *idem* nell'anno 1840 *idem* " 107,038. 41

In tutto per N. 287 L. 201,564. 34

Il conto degli Utili e Danni presenta un'eccedenza

l'Utili di L. 300,226. 65

Che venne ripartita nel modo seguente:

Alla Riserva in aumento del capital sociale . L. 146,000. —

Agli Azionisti, in ragione di L. 350 per ciascun
azione di L. 6000 " 128,065. —

Avanzo indiviso " 26,161. 65

L. 300,226. 65

*Conto provvisorio dell'anno 1840 per le Assicurazioni
contro i danni degli Incendj.*

Il valore assicurato al 1.^o gennajo 1840 ascendeva a L. 456,755,376. —
Le Assicurazioni stipulate nel 1840 sono di . . . » 199,410,257. —

Totale valore assicurato per il 1840 . . . L. 656,165,633. —

che ha prodotto in premj la somma di . . . L. 635,655. 9

La Compagnia pagò per N. 165 danni d'Incendio,
accaduti nel 1840 a carico delle dette Assicurazioni L. 84,958. 20

A questa somma sarà da aggiungersi l'importo dei
danni-d' Incendio, che saranno verificati nel corso del-
l'anno 1841 a carico delle dette Assicurazioni 1840.
— Dal 1.^o gennajo 1841 al 1.^o giugno detto, sono
pagate per questo titolo L. 62,098. —



Stato delle Assicurazioni sulla Vita dell' Uomo.

	VALORE ASSICURATO	PREMI
Le Assicurazioni in corso al 1. ^o gen- najo 1840 ascendevano a	L. 800,565. 76	L. 240,014. 04
Da cui si levano quelle estinte, durante l'anno 1840 per annullazioni e sinistri . . .	» 151,796. 57	» 63,647. 75
	L. 648,767. 19	L. 176,366. 33
E si aggiungono le stipulate nel corso del- l'anno 1840, più le annualità dei Con- tratti anteriori, e gli interessi in . . .	L. 153,225. 80	» 41,538. 41
Le Assicurazioni in corso al 31 dicem- bre 1840 ammontano quindi a	L. 801,992. 99	L. 217,904. 74
La Compagnia ha pagato nell' anno 1840 per N. 5 sinistri verificatisi . . .		L. 63,162. 21

Stato delle Rendite Vitalizie immediate e differite (1).

	ANNUA RENDITA	CAPITALE
--	---------------	----------

Le rendite vitalizie in corso al 1.° gennaio 1840 ascendevano a L. 304,549. 59 L. 2,529,907. 15
 Da cui si leva l'ammontare delle rendite pagate durante l'anno 1840, e le estinzioni per morti ed annullazioni, accadute in detto anno, in " 2,931. 74 " 297,287. 46

L. 301,617. 85 L. 2,232,619. 69

E si aggiunge l'importo delle Rendite stipulate nel corso dell'anno 1840, e le annualità dei contratti anteriori di Rendita differita, nonchè gl'interessi in " 53,914. 57 " 606,100. 47

Le Rendite Vitalizie in corso al 31 dicembre 1840 ammontavano quindi a L. 355,532. 42 L. 2,838,720. 16

Nel corso dell'anno 1840 si estinse per morte di N. 5 vitalizzati l'annua rendita di L. 2,666. 90



Il Giro dei Fondi, dal 1836 al 1840, per la sezione della Vita, dedotte le spese, lasciò un avanzo disponibile di . . L. 73,757. 10

La riserva, fatta in aumento del capital sociale sugli Utili verificatisi negli anni scorsi, ammonta per la sezione degli Incendj a L. 800,000. —

Per la sezione della Vita " 84,327. 03

In tutto a L. 884,327. 03

L'attivo, a tutto il 31 dicembre 1840, per ambe le Sezioni risulta di L. 11,018,346. 97

Le azioni della Compagnia valgono in giornata il 142 ^o/_o, cioè: per L. 15,000, importo d'una azione d'Incendj e di una di Vita L. 21,300. —

(1) Il conto d'Utili e Danni per le Assicurazioni sulla Vita dell'Uomo e per le Rendite Vitalizie non si stabilisce annualmente, ma soltanto dopo un intervallo di più anni; e ciò in causa della natura di tali contratti che non può dare reale perdita o guadagno nel corso di un solo anno. L'ultimo conto d'Utili e Danni venne fatto alla fine dell'anno 1835 per il decennio 1826 - 1835.

Sulle vigne di Bordò, il loro terreno e la loro coltivazione, note raccolte da un viaggiatore sui luoghi. .

I terreni delle vigne di Lafitte sono di quella sorte che in paese si chiama *ghiaja forte e fina*. È un miscuglio assai felice d'una terra leggiera, ma però sostanziosa, d'un color giallo assai chiaro, con gran copia di ciottolini di diversa grandezza, la più parte bianchi, e il rimanente rosseggianti; questo strato suol avere da un mezzo metro a un metro di grossezza. Più sotto, in certi luoghi, domina una specie d'argilla nericia, assai compatta, d'un aspetto alquanto ferrugineo, che in paese chiamasi *alias*. Le vigne sorgono sopra dossi, alcuni dei quali di pendio piuttosto dolce, ed altri molto più ripidi. In generale vergono piuttosto a tramontana e levante che a mezzodì; ma quest'ultima esposizione è da preferirsi.

Le viti sono piantate in linee rette e parallele, alla distanza fra loró d'un metro incirca, e in mezzo vi corre una piccola infossatura: tutti i ceppi di vite sono in linea a guisa di spalliere.

La disposizione a *quincunce*, che si vuol serbare nelle piantagioni novelle, perchè riesce più regolare, offre una vista più gradevole, e può esser migliore, senza che noi la crediamo d'un'intrinseca utilità.

Le viti si tengono basse, da 3 a 4 decimetri al più; e ogni ceppo lontano dall'altro un metro, e anche meno (2/3) e si tendono a guisa di cortine, per mezzo di *paletti* verticali, lontani fra loro quasi un metro, che sostengono *correnti* orizzontali di diverse lunghezze, avvinti ai paletti con ritorte di vimini, di modochè l'altezza della piccola spalliera, che a guisa di cortina continuata giunge da un capo all'altro del filare, non sorpassi un piede. (p^{ma}, 32).

Ogni vite forma per lo più due braccia orizzontali, che si stendono lungo i *correnti*, e vi si avvinghiano con vimini; e sono lunghe da 3 a 4 decimetri ciascuna. Il numero delle gemme da frutto che si lasciano, si proporziona al vigore del tralcio e dallo stato del ceppo. Quando il ceppo è debole e macilento se ne lasciano due o tre per braccio;

quando è robusto se ne lascia il doppio. Per conservare lungamente la vite bisogna aver cura di poterla in modo che resti corta e tarchiata, senza di che ella tende sempre a spargersi e lussureggiare, onde in breve rimarrebbe snervata. A quest'uopo quando la vite giunge ad una certa età, le si lasciano al disotto due tralci, che si recidono a mezzo decimetro di distanza dal tronco, e si chiamano *rampolli* o *ritorni*; e sono destinati a formare a suo tempo due braccia novelle e vigorose, e succedere alle invecchiate che cominciano a intristire; col qual modo la vite al bisogno si rinnova.

La maniera con cui si coltivano le vigne di Lafitte e quasi tutte quelle di Médoc è la seguente.

Le vigne subiscono quattro arature all'anno con un aratro a due buoi.

Colla prima che si dà in febbrajo, si smove la terra lungo il piede dei ceppi, portandola verso il mezzo della corsia. Ciò fatto i vignajuoli rompono colla zappa tutta la terra soda che rimane da ceppo a ceppo e da palo a palo, in modo che il filare rimanga quasi dentro un fossatello; e si strappano frattanto le gramigne e l'altre male erbe.

Circa due mesi dopo, l'aratro, col vomere rivolto in senso inverso, passa di nuovo lungo la corsia, rovesciando la terra sui ceppi, i quali vengono così rincalzati all'altezza di tre o quattro decimetri.

La stessa operazione si ripete in giugno e agosto.

La cultura delle vigne a Médoc consiste dunque a scalzare e rincalzare due volte all'anno i filari; il che tiene soffice e libera la terra, e florida e prospera la vite. Ciò si adatta alla natura ghiaiosa di quel terreno. Sarebbe più malagevole a farsi in un terreno più serrato, o di natura palustre, come avviene lungo i fiumi. In siffatti luoghi la vite si tiene più alta, ed i tralci si attaccano verticalmente a pali assai alti; e il lavoro si fa colla zappa.

Per la vendemmia non v'è tempo fisso, benchè si soglia fare in settembre e ottobre; ma il momento dipende dal tempo antecedente. Quando in giugno, luglio e agosto il caldo fu costante con intervalli di pioggia, è pronta la maturanza, e si vendemmia nei primi di settembre, e talvolta persino negli ultimi d'agosto, come nel 1822; e tuttavia si hanno tutte le condizioni d'un'ottima qualità.

La perfetta maturanza si rileva dal volume degli ácini quantunque varj secondo le diverse specie, dal color nero lucente, senza mistura d'ácini rossi, e soprattutto dal sapore dolce, grasso, e zuccherino, e dal tocco vischioso che si sente premendo fra le dita.

K.

Publica sottoscrizione a Siena, onde far comporre un' istoria municipale.

« Nel mese decorso si elevava qui in Siena una voce potente per autorità e per ingegno a tutte prove, lamentando la mancanza d'una istoria municipale, compita il più possibile in tutte le sue parti, dettata con severità di critica, e che racchiusa entro una mole discreta da non iscoraggiare anco i meno avidi di sì fatte letture, narrasse, senza perdersi in soverchie minuzie, quanto di più interessante è accaduto in Siena da' suoi primordj, finchè la sua esistenza non andò confusa con quella dello Stato, del quale divenne alfine una parte.

« Suggesta per tal opera la persona che in Siena era più nota per l'opportunità de' suoi studj, per l'instancato amore ad ogni specie di patria antichità, per la pratica non contrastata di quasi tutti gli archivj municipali, il 12 agosto comparve, solamente manoscritto (circostanza notevole perchè gli effetti derivatine non si debbono attribuire alla celere diffusione della notizia che naturalmente opera la stampa), un programma, col quale gli avvocati Gaetano Pippi e Pietro Conticini, ambidue distinti professori di Diritto nella nostra Università, annunciavano che una istoria di Siena, quale era ne' voti comuni, facile ad intendersi, non dispendiosa ad acquistarsi, una istoria tale da render conto, per quanto è possibile, di tutti i diversi ordinamenti politici della città, della sua popolazione e diverse epoche, della estensione delle sue arti e mestieri.

della importanza del suo commercio interno ed esterno, sarebbe stata composta dal dottor Gaetano Milanese.

« E chi elevò quella prima voce, onde rendere indipendente lo scrittore della storia suddetta da qualunque bisogno, nel tempo che esclusivamente si fosse di essa occupato, volle regalarlo di cospicua somma. Ed alla sontuosità del primo regalo ha con sorprendente entusiasmo corrisposto ogni ordine della città; tanto che nello spazio di pochissimi giorni si è potuto raccogliere la cospicua somma di francesconi seicento (ital. lir. 3360). Si è dovuto quindi porre un limite alla generosità nell'offrire. Nè creda che il popolo, tra'l quale ancora si diffuse la notizia, abbia avuta poca parte in ciò; perchè desideroso che la bella ed onorevole impresa non abortisse, mancando un decoroso sussidio al signor dott. Milanese prelodato, in poco più d'un giorno, per mezzo d'un capo a ciò destinato, poté presentare una neta con centoquaranta sottoscrittori obbligati per uno zecchino ciasouno (it. lir. 1568).

« Questo fatto certamente non commune, o per avventura unico nel suo genere, ho voluto io narrarle, perchè so quanto ella si compiace di sapere le cose illustri ed onorate.

« Ora con ragionevole trepidanza l'egregio giovane si è accinto all'opera; ma confidente in quelle forze le quali in generale non mancano ov'è buona e ferma volontà, trammezzo agl'incoraggiamenti da una parte, alle meticolose dubbietà dall'altra, entro il termine prefisso spera di condurla a compimento. »

Dagli Annali di Statistica.

Del modo di preparare i pastelli ad uso degli studiosi di pittura.

I giovani che si dedicano all'arte della pittura, sogliono incominciare i loro studj coll'applicarsi al disegno; ed a questo effetto vengono esercitati prima nell'imitazione di

stampe, o disegni a mano, poscia nel copiare i profili, e le figure di scultura; e solo quando hanno dato saggio d' avere attitudine a rappresentar con fedeltà i contorni delle cose, ed intendere gli accidenti delle ombre, cominciano a provarsi nella disposizione dei colori.

Ora il passo di tradurre le composizioni monocromatiche in quadri animati dall' effetto de' colori, l' esperienza ha mostrato essere di somma difficoltà, massime per gli occhi abituati da molti anni a rappresentare le variazioni delle ombre con una sola tinta più o meno carica; per cui non di rado avviene che i giovani, assai bene avviati nello studio del chiaroscuro, siano ridotti a disperare della riuscita, allorchè tentano il secondo passo, tanto più se l' insipida saccenteria di qualcuno si pone a vociferare quelle male ponderate parole: — povero giovine, egli è ottimo disegnatore, ma i suoi occhi non vedono il colorito.

Che tale difficoltà fosse avvertita anche dagli antichi capiscuole del cinquecento, viene dimostrato dai tentativi che fecero (per tacer d' altri) Leonardo e Correggio, dei quali rimangono stupendi disegni accuratamente eseguiti con tinte a secco imitanti possibilmente il colore. Anzi è da credersi ch' essi ne inculcassero verbalmente la pratica ai loro scolari; giacchè vediamo la più parte di questi essersi conformati, e ad imitazione della scuola correggesca, avere adottato simile modo anche i Veneziani; ed ultimamente il nostro Appiani pur esso, il più delle volte, aver fatto precedere studj e cartoni coloriti all' eseguimento de' suoi dipinti.

Disponendo i disegni in tal maniera, si può (a guisa di colui che accorda i toni di un clavicémbalo) con replicati tentativi mutare, abbassare, fondere ogni tinta, sin tanto che siasi ottenuta la desiderata armonia; e parimenti negli studj che si fanno per l' imitazione del vero, il colore a secco sopporta d' essere ritoccato, variato e corretto quanto si vuole, ed in ogni tempo, senza che sia esposto a cambiare od offuscarsi; per cui, ottenuta una felice disposizione, si può provare lo stesso pensiero con colori ad olio, con certezza di dare all' opera quell' impronta di spontaneità tanto aggradevole e necessaria alla conservazione de' quadri, la quale di solito anche i più fortunati non ottengono se non con indefesso esercizio e replicate esperienze.

Ma se alcuno, invogliato in forza delle suesposte considerazioni piane a chichessia, si determina a far ricerca di colori a secco per valersene ne' suoi studj, egli è costretto d'accommodarsi alla compera d'una cassetтина di così detti *pastelli di Francia*, i quali non possono adoperarsi in lavori alquanto estesi per la poca loro quantità, e per essere però d'un impasto *franso*, male si prestano all'eseguimento di opere studiate; anzi rompendosi frequentemente, vengono perciò a rimanere sciupati e consunti colla massima prestezza; per cui, disanimati da tali inconvenienti quelli che fecero il tentativo, presto ne dimettono la pratica, rimettendosi al costume di fare e disfare, con non lieve perdita di tempo e scápito delle loro opere.

Ora il sottoscritto, avendo sempre di mira l'utilità che poteva derivarne al perfezionamento dei dipinti, qualora fosse giunto a procacciarsi un assortimento di pastelli, che, spogliati degli inconvenienti notati in quelli di Francia, potessero adoprarsi senza incontrare una spesa eccessiva, dopo molti tentativi e riprove, giunse a fabricarne di tali che, a suo giudizio, possono soddisfare tanto per la forza de' colori quanto per la loro pastosità, a qualsiasi richiesta di perfezione, rimanendo in pari tempo assai facile ad ognuno di prepararli con modica spesa.

Desideroso di contribuire per parte sua all'avanzamento dell'arte della pittura in questa sua patria, egli si offre di comunicare il modo di fabricare i detti pastelli, ed anche di farne uso, a quelli che volessero approfittarne, colla condizione però che i medesimi siano già sufficientemente iniziati nell'arte del disegno, per potere da sè stessi far l'applicazione del modo che verrà loro indicato.

CARLO MANZI.

Annuncj funebri

GAETANO CATTANEO.

Gaetano Cattaneo, direttore del Gabinetto Numismatico, membro dell'Istituto di Scienze e Lettere e dell'Accademia di Belle Arti, nato nel 1771 a Soncino presso Casorate nel Basso Milanese, fu posto da' suoi genitori a studiar lettere nel Collegio Calco di Milano, e quindi a studiar pittura in Roma, al tempo in cui ferveva in Italia la restaurazione delle arti, e si riaccendeva d'ogni parte l'amore della bella antichità. Non è meraviglia, se, nel mezzo di quei pensieri e nell'ardore della gioventù, gli facessero somma impressione le vicende militari, che sopravvennero tanto singolari e improvvise a scuotere l'Italia nel 1796. Queste, seducendolo a subito ritorno in patria, gli turbarono per sempre la pratica della pittura; e altre più gravi interruzioni gli sopravvennero, quando nel 1799 l'onda della fortuna militare ricondusse altri tempi. Il ritorno delle nuove cose nel 1800 lo alienò sempre più dal pennello, e lo sospinse verso altri studj, massime dopochè Melzi due volte gli commise d'ideare una serie d'impronti per la nuova moneta della Repubblica Italiana, lavoro, che ambe le volte compiuto fino ai punzoni, non ebbe altro effetto. Nei seguenti anni egli tracciò, ma sul modello francese, la moneta del Regno Italico; ideò i bei simboli distintivi dei ventiquattro dipartimenti del regno, per il bollo dei metalli preziosi; e pensò e disegnò tutte le medaglie che per pubblica ordinanza vennero coniate in quel bellicoso e agitato intervallo; e molte di quelle che vennero coniate dopo l'istituzione del nuovo Regno Lombardo-Veneto, fino alla morte dell'Imperatore Francesco. Tutte quelle insegne, quei motti, e quelle forme spirano antica eleganza, e raggiungono l'ideale di quest'arte delicatissima, che molti manomettono senza pur sospettarne le difficoltà.

In quei primi tempi di guerre, di rapine e di fughe, tra gli altri capi d'arte che correvano per ignare mani, vedevansi medaglie rarissime confluire nelle zecche, in mezzo alla farragine delle confuse e strane monetazioni, che il crogiuolo

sacrificava ad una più commoda e morale unità. Il Cattaneo, testimonio di quella inosservata distruzione, ne sentiva tutto il dolore dell'uomo di lettere e dell'uomo d'arti; e ne mosse arditi lamenti; e poichè la cosa era nelle mani del ministro delle finanze, ebbe l'accorgimento di rappresentare quei capi d'arte come merce di valore, ch'era interesse dello Stato di non ridurre colla fusione a mero metallo. Il ministro, o fosse sedotto dall'argomento *ad hominem*, o fosse mente da più che da cifre, gli diede incarico d'esaminare tutte le monete apportate in zecca, e mettere da canto tutte quelle che avessero un pregio d'impronto. In breve se ne abbozzarono molte serie; si ottennero scaffali e stanze per disporle, e alcuni libri per guida nell'operazione. Essendosi poi successivamente messo in vendita il medagliere di Caronni, quello dell'inglese Millingen, quello degli Anguissola di Milano, e nei seguenti anni i musèi Sanclemente di Cremona, Canonici di Venezia già ducale di Modena; e quelli dei Collalto e dei Bottari, il Cattaneo dapprima seppe far intendere, che, con incorporarli alla nuova raccolta, molte serie vicendevolmente imperfette ne avrebbero preso compiuto valore; e infine sentì d'aver condotta la cosa a tanta grandezza, che omai poteva parlarne come d'un magnifico ornamento del regno, e dimandarle luogo fra quelle grandi istituzioni che onorano le capitali. Così dall'oscuro e precario principio, che quello stabilimento ebbe nel 1803, una indefessa perseveranza lo recò ad ottenere nel 1808 lo stabil titolo di *Gabinetto Reale delle Medaglie*; e finalmente nel 1817, sotto il nome di *Gabinetto Numismatico*, gli ottenne splendida sede nel palazzo di Brera, accanto agli altri tesori delle lettere, delle arti e delle scienze. Ivi più di 44 mila medaglie, che contrassegnano le vicende e la civiltà delle antiche e moderne nazioni, stanno ordinate in una sala, a cui il Cattaneo, a simbolo e speranza di stabilità, metteva una imposta di granito lucido con lettere di bronzo (1).

Nelle attigue sale sono ordinati, a sussidio di questi studj,

(1) Al di fuori è scritto: ARTIBUS ET HISTORIAE; al di dentro: ΠΑΝΤΑ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΕΙ ΧΡΟΝΟΣ; cioè: *tutto copre e scopre il tempo*.

dodicimila volumi d'antiquaria, d'istoria, di letteratura, di belle arti, di viaggi, di costumi e di lingue dotte o singolari. Ed è uno degli asili più cari a chi coltiva studj non triviali, com'è uno dei santuarij del sapere, che ogni culto straniero visita nel suo passaggio fra noi. Ivi il Cattaneo, per poco meno di venticinque anni, ebbe ad esercitare quelle accoglienze d'ospitalità letteraria, dalle quali spesse volte lo straniero desume il suo giudizio sugli uomini tutti e tutte le cose d'una nazione. Tanto in questi giornalieri ritrovi, quanto nei viaggi che il Cattaneo fece per compiere la supelléttile delle medaglie, delle monete, e dei libri rari, egli annodò vaste e cospicue conoscenze in varie parti d'Europa, dov'era ancora più conosciuto che in patria, e dove ebbe molte onorificenze, ch'egli da modesto e solido italiano non si curò di porre in evidenza.

Nè il suo Muséo fu l'unico pensiero della sua vita; egli studiava anche le arti meccaniche, e tra le altre cose inventò una bilancia per servire ai sottili calcoli della partizione dei metalli. Ma soprattutto non dimenticò mai quel primo suo amore per le arti; e lasciò un'altra memoria di sè nella *Istoria delle Belle Arti in Lombardia e nei vicini territorj*, il cui voluminoso manoscritto con corredo di disegni, egli legò all'amico suo Ignazio Fumagalli, segretario dell'Accademia di Milano, col carico di dar l'ultima mano alle parti non compiute, e di publicarlo. Il primo fondamento di quest'opera erasi tentato molt'anni addietro da Bianconi; vi si aggiunsero poi le memorie raccolte da Pagave e da Albuzzi; poi gli studj di Giuseppe Bossi su Leonardo e la sua scuola. Ed è un monumento che ben si doveva a quella parte d'Italia che produsse Luino, Marco d'Oggionno, Gaudenzio, Caravaggio, i Campi; Daniel Crespi, Andrea Appiani, e dove un solo principe aveva il cuore di pensare il Duomo di Milano e la Certosa di Pavia.

I meriti del Cattaneo verso la nostra Accademia non sono pochi. Congiunto in fervorosa amicizia con Bossi, seppe approfittare di tutte le circostanze per acquistarle quanta più parte si poteva di quei tesori d'arte, che l'abolizione d'innumerevoli chiese e di tutti i chiostri traeva dai più remoti angoli d'Italia, e abbandonava al commercio straniero. Non è poi facile il dire in quanti indiretti modi egli

promosse tutto ciò che abbelliva e ingentiliva il paese, e ne disgiunghava la ruggine spagnola. Cattaneo, Bossi, Cagnola, Zanoja, secondati da numerosi amici, formavano quasi una volontaria magistratura che aiutava e diffondeva tuttociò ch'era bello e grande; e sotto l'impulso della zelante loro mano, il paese nostro fu rigenerato nel suo gusto; e le nostre annuali esposizioni, dapprima meschine e inosservate, divennero per l'Italia un nuovo emporio, al quale l'artista rivolge le speranze di ricompensa e d'onore. Prima ancora che Cagnola fosse chiamato a fondare il suo Arco, all'ingresso della strada del Sempione, Cattaneo chiamato nel 1806 a ideare un monumento che significasse quanto le arti dovessero al conquistatore dell'Egitto, gli propose un busto, o veramente un'erma colossale di granito, che con egizio stile ed ardimento egizio si elevasse in mezzo al Foro, alla meravigliosa altezza di cento braccia (60 metri). Questo singolare e unico edificio doveva essere costruito di 53 strati di granito rosso, sopra un dado di granito grigio; e doveva salirsi con interna scala di 323 gradini in 19 spire uniformi, fino ad una loggia di 30 braccia (18^m), scavata nel granito, dentro il cerchio della Corona Ferrea, e capace di quaranta persone. La cosa non fu spinta oltre al disegno, il quale rimase presso l'Accademia. Ma i Francesi dovranno fantasticare assai, prima di trovare un monumento più nobile, più semplice, più consona a quel grande straniero, per cui la Francia parve per molti anni più potente di tutta l'Europa.

Appena il Cattaneo ebbe collocato nel palazzo di Brera il suo Museo, accanto all'Accademia pel cui lustro aveva tanto operato, prese a coltivare un altro progetto, che doveva promuovere fra noi non solo l'eleganza del vivere, ma la cultura delle scienze. Si voleva fondare, sotto il nome d'Ateneo, nel vasto locale del Giardino, accanto al Teatro, un ampio edificio, aperto in sontuosi portici, nelle cui sale non solo il commercio doveva avere la sua Borsa, e i ricchi un piacevole convegno tra botteghe di merci eleganti e di caffè, ma gli studiosi dovevano avere stanze di lettura e sale, ove si dessero liberi corsi di scienze, come al *Giardino delle Pianta* e in altre magnifiche istituzioni di Parigi e di Londra. Questa associazione del lusso e del pensiero avrebbe assai giovato a sottrarre la

gioventù agli ozi d'una orgogliosa nullità, e ad aggiungere alla floridezza delle lettere nella patria nostra quel vivo splendore scientifico, di cui pur troppo rifulgono non poche minori città. E nel 1819 il Cattaneo fu deputato a farne dimanda al Regnante; ma nei calamitosi tempi che seguirono, il bel pensiero andò smarrito. Possa risurgere!

Una delle qualità più belle del Cattaneo era la sua calda affezione per tutti i begli ingegni, e la sua fraterna amicizia per Appiani, per Canova, per Bossi, per Carlo Porta, per Manzoni, per Grossi, per Torti e per tutti gli amici degli amici suoi; e fu suo ufficio se Goethe, prima di compiere la gloriosa sua vita, porse la mano ad Alessandro Manzoni, e lo presentò alla non veggente Europa. Con quello stesso ardore, col quale aveva promosso il ritorno dell'arte all'antica semplicità, secondava egli il ritorno delle lettere alla libertà nativa. E faceva stupore a molti, come l'antiquario, pieno di memorie greche e romane, avesse quella giovanile elasticità per dottrine che sembravano ripudiare ogni legame coll'antico, e curarsi solo del futuro, e quasi dimenticare che il bello è sempiterno, e l'arte è una, e ad ogni secolo basta la gloria d'aggiungere un anello alla sacra catena, che lega le intelligenze dei popoli.

Omai settuagenario, Gaetano Cattaneo aveva ancora tutte le sembianze d'una vivace e socievole virilità, ed era ancora l'uomo amabile e affettuoso della sua prima gioventù, leale, candido, costante, senz'avarizia, senza raggiro. Rimase estinto per colpo improvviso la mattina del 10 settembre 1841. Il servo, che poco stante gli aveva aperto le finestre, e come da trent'anni era solito, lo aveva lasciato sedente nel suo letto a cominciare con un libro alla mano un'altra placida giornata, pochi momenti dopo, lo ritrovò assopito nell'eterno sonno. La sua morte fu onorata di lodi e di pianto, come d'uomo che aveva sempre pensato più al suo paese che a sè.



IL POLITECNICO

FASCICOLO XXIV.

MEMORIE ORIGINALI

*Dell'approfondimento dei pozzi, mediante la
trivellazione, per ottenere aque più salubri.*

Il signor *Luigi Mulot* adoperavasi da più anni intorno al suolo del macello di Grenelle, onde farvi zampillare una fonte artesianiana. L'inutilità delle deluse ricerche, lungi dal fargli perder animo, gli fu anzi eccitamento a più perseveranti tentativi. Il governo francese non gli fece mai difetto de' soccorsi di cui aveva d'uopo; e il pubblico parigino, col costante interesse che prese ai suoi sforzi, contribuì efficacemente a sostenerne lo zelo. Finalmente, il giorno 26 febbrajo dello scorso anno, l'acqua con tanta industria cercata sprigionossi con alto e copioso getto dall'affaticato terreno.

Questo successo fu quasi accolto a Parigi come un avvenimento nazionale. Il nome dell'autore fu ripetuto con plauso da tutti i giornali; la sua esistenza venne con generosa remunerazione assicurata per l'intero suo corso; e per ammirarne l'opera accorreva così gremita la folla, che, senza l'intervento dell'autorità, sarebbero nati disordini

e danni. L'istinto d'una popolazione molto incivilita faceva discernere nell'impiego di quel trovato un nuovo ramo di pubblica utilità, ed additava l'opportunità d'incoraggiarne la moltiplicazione, affine di giungere al probabile acquisto d'un mezzo, con cui ottenere assai più facile e salubre il più necessario tra gli elementi della vita, mentre è dalla torbida Senna che ora si estrae con arte ed a prezzo l'aqua, con cui soddisfare all'imperioso bisogno.

Nel rammemorare questo avvenimento non vogliamo trarne una lezione da offrire agli scienziati del nostro paese; il quale possiede molti uomini eminenti, che attendono indefessi allo studio, ad onta che loro manchi l'eccitamento del publico, anzi talora in mezzo ad una generale incuranza. Ma tentiamo sommessamente di chiamare il pensiero dei nostri cittadini sulle manifestazioni dell'entusiasmo parigino, onde da quelle apprendano il modo d'accogliere fra noi simili lavori, e vengano stimolati a provarli; poichè potrebbero, se non dall'introduzione dei pozzi artesiani, almeno da un approfondimento dei pozzi mediante la trivellazione, ricavare cospicui profitti. Oltre allo studio geologico del nostro suolo, il tentativo d'andare in traccia d'aque pure e salubri, ove sono torbide e malsane, acquista l'importanza d'una misura di pubblica salute.

In questa memoria tentiamo indagare se il problema dei pozzi trivellati offra realmente un fine salutare, e desumere dall'esame geologico del nostro suolo la possibilità d'attivarne l'introduzione.

I vasti ed ubertosi terreni della bassa Lombardia fruttano tesori, comprati in parte a prezzo della salute dei contadini che li coltivano. Oltre alla perniciosa influenza delle aque stagnanti sulla loro superficie e delle esalazioni che incessantemente tramandano, presentano un'altra causa perniciosa, e forse ancora più feconda di danni. Se alla prima non è lecito l'ovviare, perchè la prosperità del paese soffrirebbe offesa nella principale sorgente delle sue ricchezze, la questione, che ci occupa, riguarda la possibilità di far cessare la seconda; può nell'istesso tempo guidarci all'attuazione di un mezzo benefico con cui volgere a giusto compenso parte di quella ricchezza che quivi medesimo è frutto d'infiniti stenti e d'ineffabili sofferenze, e diminuir quei mali, a cui la sua produzione è fatalmente congiunta.

Le aque che serpeggiano sopra i campi, o cadono colla pioggia, colla neve, colla rugiada, non possono attingere gli strati interni del suolo a traverso i suoi meati, senza far seco molte sostanze vegetabili ed animali. Le sostanze organiche tolte all'impero della vita, e non poste in condizioni da subire la fermentazione alcoolica od acetica, debbono subire la fermentazione putrida. Mentre il loro carbonio si trasmuta in gas ossido di carbonio, in acido carbonico, in idrogeno carbonato, e coll'azoto che contengono formansi varj prodotti ammoniacali, si sviluppano molte sostanze di natura complicata assai funeste alla vita. Le aque contaminate d'impuri elementi diventano nocive a molti insetti, e appresso si aggiungono alle fonti sotterranee che nella bassa costituiscono l'acqua potabile; anzi spesso esse sole somministrano a quelle continuo alimento.

Impedire la miscela delle aque colle perniciose sostanze che quali trovansi con esse a inevitabile contatto, non è in potere dell'uomo: avvenuta la contaminazione, è pure impossibile il sottrarre i loro elementi al lavoro di quelle finità, per le quali si convertono in prodotti nocivi: finalmente, quando sono impure e trasmutate, invano l'arte si adopererebbe a ricondurle nel primo stato della nativa semplicità. In tale caso ai tentativi dell'industria rimane aperto un solo varco; cercare cioè se inferiormente al luogo ove si raccolgono gl'impuri prodotti della immediata filiazione, non vi siano altre masse liquide provenienti da diversa origine, e quindi straniere alle influenze che alterarono la composizione delle prime.

Gli studj eseguiti per la costruzione dei pozzi zampillanti offrono preziosi dati alla soluzione di questo problema. Essi misero in chiaro i differenti modi che seguono le aque nel raccogliersi nelle profondità del suolo; le numerose ed abbondanti loro masse, a seconda delle svariate stratificazioni; le leggi che seguono nel loro corso sotterraneo e nel loro equilibrio; infine l'agevolezza con cui alcuni termini si prestano al loro passaggio, e l'insuperabile ostacolo che altri vi oppongono. Dobbiamo ad *Héricart de Thury*, *Garnier* e ad *Arago*, la raccolta di molte nozioni che guardano questo complicato argomento, e ne abbiamo assunto quanto importava al nostro proposito.

In certi luoghi, forando verticalmente il suolo a sufficienti profondità, si raggiungono alcune masse d'aque sotterranee, che pel canale formato dalla trivella risalgono alla superficie del suolo con getto sovente copioso. Queste fontane zampillanti chiamansi *artesiane* dal nome del paese d'*Artois*. Quello che comunemente si vuol ottenere coll'apertura delle fonti artesiane si è l'elevazione delle aque sopra la superficie del suolo: anzi questo nome si applica esclusivamente a quelle che zampillano. Ma questa condizione, che le assoggetta alle esigenze dell'industria, trasformandole in potenze motrici, o le converte in istrumenti di lusso e di diletto, introducendole a decorazione nei giardini e nei luoghi di pubblico convegno, è affatto estranea all'intento per cui raccomandiamo la trivellazione. Non servirebbe in tal caso ad altro fuorchè ad agevolare il modo d'attinger l'acqua, procurandone, col suo getto, il possesso senza fatica. Per l'intento salutare, che noi abbiamo solamente di mira, basta che si arrivi alla scoperta d'aque salubri, oltrepassando lo strato di quelle che divennero impure col filtrarsi nella superficie inquinata, e non è mestieri chieder inoltre la loro elevazione dal suolo. I pozzi in tal guisa ottenuti amiamo distinguere col semplice nome di pozzi trivellati o approfonditi. Però, siccome le fonti artesiane ed i pozzi trivellati, se si fa astrazione dal zampillo, sono una medesima cosa, e non solo si ottengono coll'istesso modo, ma può in certi luoghi occorrere di scoprire le une cercando gli altri, e viceversa: così quanto saremmo per dire delle prime, si riferisce anche ai secondi; e parlando delle fonti artesiane, intendiamo parlare dei pozzi trivellati, che ameremmo vedere introdotti fra noi.

La scoperta de' pozzi artesiani non è opera del nostro tempo: essi erano conosciuti fino dalla più remota antichità. Sappiamo da Olimpiodoro, che, quando in un' Oasi furono scavati alcuni pozzi alla profondità di 300, 500, e perfino 900 metri di profondità, eruppero dalle loro bocche torrenti d'aque, di cui gli agricoltori si valsero ad inaffiare i campi. Da quanto ne apprende Ramazzini, nel rovistar le ruine dell'antica Modena, si scopersero molti tubi di piombo, che sembravano in comunicazione con vecchi pozzi, ed erano probabilmente diretti alla profondità di

io o 25 metri, onde cercare, al disotto delle aque cattive che provenivano dalle filtrazioni locali, quelle limpide e pure che alimentano le fontane della città moderna. Finalmente in Francia trovasi traccia di simili pozzi fino dall'anno 1126.

L'acqua delle fonti artesiane, a somiglianza di quella dei pozzi comuni e delle sorgenti, è costituita da null'altro fuorchè dall'acqua che cade colla pioggia, colla neve, colla grandine, colla rugiada; e a traverso i meati e le fessure del suolo si raccoglie nell'interno della terra, sopra gli strati impermeabili che incontra. Una simile opinione riposa sopra dimostrazioni così irrefragabili, che venne universalmente adottata. Ma troppo semplice nella sua verità, non potè, se non dopo molte erronee congetture, brillare inanzi alla mente dei primi scienziati, che investigarono la provenienza del liquido elemento. Incominciossi dal supporre che l'acqua del mare, spandendosi per filtrazione nell'interno delle terre, giungesse a formare una vastissima superficie; e nell'atto d'attraversare con lunghi giri infinite sinuosità di rocce, andasse grado grado spogliandosi de' suoi salini principj, e così convertendosi in acqua dolce. Ma se ciò spiegava l'origine delle aque situate nella direzione del prolungamento e del livello generale dell'océano, nulla indicava intorno a quelle che appariscono su piani più o meno a quello superiori. Si ricorse allora all'influenza del calor centrale, che, riducendo l'acqua in vapore, ne aiutava l'inalzamento fino agli strati più alti della terra: ove condensatasi pel contatto d'una superficie più fredda, riappariva sotto la nativa sua forma liquida. Altri finalmente idearono che le aque dei pozzi artesiani derivassero dai bacini interni, ove sarebbesi riunita la massa liquida che teneva sospesi o sciolti i terreni di sedimento.

Un'osservazione esatta, ma male interpretata ed estesa oltre i limiti del vero, impedì di scorgere nelle piovane l'origine delle sorgenti. Séneca aveva notato che le piogge, comunque abbondanti, non penetravano giammai nelle terre oltre una profondità che non sarebbe maggiore di tre metri e un quarto. Le esperienze dei fisici moderni assegnarono un limite ancora più ristretto alla permeabilità delle terre. Secondo *Mariotte*, l'acqua delle piogge estive più copiose non arriva a profondità maggiore di sedici centimetri

nelle terre coltivate. *Lahire* riconobbe che attraverso alla terra vestita di qualche erba la penetrazione non oltrepassa i 65 centimetri. Egli dispose sopra una lámina di piombo un ammasso di terra di 2^m,6 d'altezza, che tenne per quindici anni esposto a tutte le intemperie dell'atmosfera, senza che una goccia d'acqua riescisse a toccare il sottoposto metallo. *Buffon*, esaminando in un giardino un pezzo di terra, che non era stato tocco da più anni, riconobbe che la pioggia non aveva potuto addentrarsi oltre i quattro piedi (1^m,3).

In conseguenza delle esposte osservazioni, appare che le piovane non potrebbero aprirsi un passaggio interno, partendo dalla superficie del globo, se questa fosse ovunque coperta d'uno strato di terra vegetabile, oltrepassante qualche metro di grossezza. Ma spesso il terreno superiore è costituito di sabbie; e in molti luoghi mostra nude le rocce, interrotte ad ogni tratto da meati e fessure.

Scoperte però le vie che schiudono libero sotterraneo passaggio alle aque, rimanevano alcuni dati a determinarsi, prima d'afferrare la vera origine delle fonti. E questi consistevano nel calcolo della quantità di pioggia, di neve, di rugiada, che cade in ciascun clima, e nella scoperta che quella supera d'assai la massa delle onde che i fiumi tributano al mare. Rischiarato il velo in che erano avvolti questi punti, sarebbe apparso in tutta l'evidenza il fatto, che notasi al tempo delle grandi siccità, dell'impovertirsi cioè le aque in tutte quasi le fonti, od anche del loro compiuto inaridire. Nelle nostre, sì della città che della campagna, troviamo il livello dell'acqua più alto nell'estate che nella stagione invernale, e la minima altezza suol essere in primavera. Nella vicina corona delle nostre alpi, d'inverno non cade pioggia, ma neve che si congela e si accumula; e perciò scarso è l'alimento delle fonti; e al contrario copioso nel tempo del caldo, per lo squagliarsi della neve. Resta adunque dimostrata la provenienza delle aque sotterranee.

Ove la superficie del suolo sia ricoperta d'uno strato di terra vegetabile, non oltrepassante la grossezza d'un metro, oppure sia costituita da sabbie o rocce con interstizj e fessure, le piovane potranno trovar agio di raccogliersi nel profondo delle terre. Ma perchè si addentrino

on quella misura e sotto quelle condizioni, dalle quali a costruzione delle fonti artesiane o dei pozzi trivellati isulti praticabile, è mestieri che raggiunga solo una profondità non inaccessibile all'industria dell'uomo, e non i limiti a formare esigue masse di liquido. Qualora le abbie siano chiuse opportunamente fra due strati impermeabili di terra, raggiungesi la prima condizione; ed hassi a seconda se le fessure delle rocce sieno numerose e comunicanti fra loro, per modo di trasmettersi a vicenda il liquido che ciascuna separatamente raccoglie. Ora quali sono i terreni atti ad avere per la geologica loro costituzione simili attitudini?

La scorza terrestre trovasi costituita di tre strati (1), i quali, secondo l'ordine della originaria loro formazione, distinguonsi in terreni emersi o cristallini; e in terreni sedimentarj; i quali sono suddivisi poi in sottocretacei o secondarj, ed in sopracretacei o terziarj. Esaminiamo ciascuna di queste tre formazioni dal punto di veduta del nostro problema. I terreni emersorj sono di rado e scarsamente stratificati; e se presentano fessure, sono in generale poco estese, poco profonde, e di rado comunicanti. Le rocce dei terreni secondarj sono invece disposte a strati, i quali risultano da sabbie in parte disgregate e permeabilissime; e offrono in genere la forma d'immensi bacini, alle cui estremità gli strati permeabili, onde risultano, mostransi nudi all'esterna superficie. I terreni terziarj possono venire assimilati ai secondarj, de' quali imitano la forma bacinale e la disposizione a strati sovrapposti; solo i bacini sono di minore ampiezza, e gli strati hanno una grossezza minore ed un alternare meno frequente e meno regolare.

La causa che impartisce ai terreni sedimentarj l'aspetto di bacino, prepara nello stesso tempo lo stato più opportuno alla filtrazione delle acque nell'interno dei loro strati. Quegli che offrivano da principio eguale livello in grande estensione, subirono talora un raddrizzamento, da cui risultò un recinto di colline o di monti intorno alla parte che rimane orizzontale. Nell'atto d'attingere una siffatta collocazione, si squarciano, si disgregano, e così

(1) Vedi la *Varietà geologiche* nel primo volume (n. 5°) di questa Raccolta.

mostrano nudi sui fianchi e sulle sommità gl' interstizj e le fessure, che aprono un varco alle piovane.

Quale sarà la proporzione della permeabilità o dell' impermeabilità, che offriranno alle aque le varie giaciture notate nelle rispettive formazioni dei terreni? I terreni primitivi offrono alle aque di filtrazione tenuissime aperture, poco profonde ed isolate, al contrario delle altre due formazioni, che porgono passaggi numerosi ed ampj, ove le masse possono raccogliersi in abbondanza, ed ove non è difficile il determinarsi di molte correnti interne. E siccome il calcare cretaceo adempie meglio delle altre rocce alla duplice condizione richiesta, di strati regolari, e di numerosi interstizj con frequenti comunicazioni, così devesi ritenere siccome il migliore.

La determinazione della origine, da cui le aque sotterranee derivano perenne alimento, dei terreni che le ricettano, delle parti per cui si introducono, delle vie che seguono nel grembo della terra per approfondarsi e raccogliersi in reconditi bacini, mise in chiaro molti dati sulla formazione dei pozzi trivellati. Da essi non è malagevole arguire l'esistenza di molti fili di acqua, di strati liquidi, di correnti, in tutte le altezze del suolo, e nelle differenti sue stratificazioni. E siccome gli strati si succedono in ordine di sovrapposizione, e spesso s' alternano con terreni di natura impermeabile, così nell'ordine delle corrispondenti altezze si troveranno pure disposte le masse liquide. Il numero poi di queste ultime può ritenersi proporzionato al numero degli strati permeabili, che sono in comunicazione colla superficie esterna del suolo, e trovansi imprigionati nello stesso tempo fra altri strati, che tolgono alle aque stesse la possibilità d'ulterior filtrazione. L'ampiezza poi delle loro superficie dipenderà dalla moltitudine, dalla grandezza, e dalla profondità dei condutti interni, che dai punti isolati delle loro provenienze vanno a confluire ad un centro commune.

Occorre spesso di riconoscere nei terreni masse liquide distinte, a diverse profondità. Alcuni scavi intrapresi in vicinanza di Dieppe esplorarono molti strati aquei nell'ordine seguente:

- | | | | |
|-----------------|-----------|------|------------------------|
| 1. ^o | strato da | 25 a | 30 metri di profondità |
| 2. ^o | " | " | 100 " |

3.^o strato da 175 a 180 metri di profondità

4.^o " 210 " 215 "

5.^o " " 250 "

6.^o " " 287 "

7.^o " " 333 "

Nel trivellare alcuni pozzi a Saint-Ouen, i signori *Flachat* trovarono cinque strati aquei distinti, e suscettibili d' ascensione;

Il 1.^o a 36 metri di profondità

" 2.^o " 45 $\frac{1}{2}$ "

" 3.^o " 51 $\frac{1}{2}$ "

" 4.^o " 59 $\frac{1}{2}$ "

" 5.^o " 66 $\frac{1}{2}$ "

Gli stessi ingegneri riconobbero quattro di simili strati, trivellando, alla profondità di 63 metri, il terreno di S. Denis, sulla piazza della Posta.

I medesimi risultati furono offerti dalle trivellazioni praticate nelle vicinanze di Londra, e negli Stati-Uniti d' America.

Quando l' arte, il caso, o la natura tolgono alle aque sottocretacee l' ostacolo per cui non potevano risalire per equilibrio alla superficie, d' onde sono partite, nel riapparirvi presentano sovente un curioso fenomeno. Esse erompono zampillando dal suolo con getti più o meno elevati. La fontana di Chewick, nel parco del duca di Northumberland, balza all' altezza d' un metro sopra terra, sprigionandosi dalla profondità di 189 metri. Un' altra, tra Béthune ed Aire in Francia getta le sue aque da un fondo di 150 metri, al punto di costituire sopra terra un salto di 2^m,6.

Abbiamo detto come questo elevarsi delle aque sul suolo sia una circostanza estranea all' intento salutare, che i nostri cittadini debbono prefiggersi nella costruzione dei pozzi trivellati. Ristretti alla sola relazione in che i pozzi hanno colla publica salute, quando per essi siansi scoperte aque pure e salubri, ove erano torbide ed inquinate, la questione medica è sciolta. Però mentre l' arte è intenta alla ricerca di quest' unico risultamento, mentre è paga di trivellare il terreno, solo per scoprire nel fondo qualche strato d' acqua immobile, non è improbabile che in certi luoghi, ove lo strato sottocretaceo del *grè verde* non è

molto lontano dalla superficie, ottenga in quella vece e cogli stessi sforzi il zampillo d'una fonte artesiaiana. Perciò crediamo opportuno il riferire le condizioni geologiche che rendono possibile l'elevazione delle aque, e le cause che ne compiono l'atto.

Se si pone mente al meccanismo con cui l'acqua dalla superficie esterna del suolo giunge a raccogliersi negli interni suoi strati, è agevole il conoscere l'origine di questo fenomeno. Quando gl'interstizj o meati trovansi in alto, il che avviene comunemente, poichè si aprono d'ordinario, come abbiamo notato, sui fianchi e sulle sommità dei colli e dei monti: quando a queste bocche sottostanno interne fessure, che terminano profondamente fra due strati di terra impermeabile, l'acqua, che penetra e s'inabissa, deve esercitare una pressione contro le due pareti che l'imprigionano. Se riesce con uno sforzo a superare la resistenza del piano inferiore, s'apre un varco a più profonda discesa, e continua ad approfondarsi fino all'incontro d'un nuovo ostacolo. Se invece mostrasi cedevole il piano superiore, è costretta a spingersi attraverso a quello, slanciandosi, dal luogo ove esercita la più forte pressione, con una velocità proporzionata alla pressione istessa, facendo equilibrio a sè medesima, e raggiungendo un'altezza eguale a quella dei punti per i quali penetrò nel seno della terra. Qui facciamo astrazione dallo sfregamento del liquido contro le pareti del suolo, della resistenza dell'aria, e dalle correnti opposte delle molécole liquide ascendenti e discendenti, perchè non possono calcolarsi se non nei singoli casi. Non facciamo pur menzione della forma a cui si modella il terreno, che costituisce il condotto all'acqua, non valendo essa ad indurre alcuna modificazione nell'intensità del risultamento. Quanto abbiamo attribuito allo sforzo spontaneo dell'acqua per la rimozione dell'ostacolo, è applicabile all'operazione dell'arte, quando colla foratura del terreno crotaceo giunge al medesimo intento. Perciò devesi attribuire al concorso della esposta cagione il getto ascendente dell'acqua, sia esso offerto dalla natura, sia determinato dalla mano dell'uomo.

L'osservare fonti artesiaiane in mezzo a vastissime pianure potrebbe far nascere qualche dubbio sulla attribuita cagione del moto ascendente delle aque, poichè la mancanza

di vicine alture sembra rendere impossibile una pressione qualunque. Questa obiezione sarebbe erronea, perchè la natura non vincolò l'operazione di quella forza ad alcun limite di distanza. Molti fatti accennano anzi alla necessità di cercare altrove, anche a grandissime distanze, quegli accidenti di superficie che valgono a spiegarla. Per non moltiplicare inutilmente le prove addurremo un fatto, che basti per sè solo a sventare qualunque obiezione. Buchanan, arrestato da una bonaccia nei mari dell'India, trovò una copiosa sorgente d'acqua dolce circa 100 miglia lungi dalla costa più vicina; e quest'acqua proveniva chiaramente dal suolo, per mezzo di passaggi scavati dalla natura sotto al letto del mare, per un'estensione di 36 leghe. Il che può a più forte ragione verificarsi in certe parti della nostra pianura, il cui limite estremo trovasi assai meno discosto dalle falde delle colline e dei monti che le fanno cornice, e dove il terreno cretaceo e il grè verde si mostrano talora alla superficie.

La temperatura delle aque che sgorgano dalle fonti artesiane, o di quelle che riposano al fondo dei pozzi trivellati, fu per Arago un oggetto di studio. Esso partì dal principio, stabilito da Fourier, che la terra sia fornita d'un calore proprio. In tal caso la massima temperatura deve osservarsi nelle aque che provengono dalle sorgenti più profonde. I fatti termometrici fino ad ora raccolti lo portano a concludere, che in ogni luogo la temperatura delle fonti sia superiore alla temperatura della superficie del suolo, in ragione d'un centigrado per ogni 20 o 30 metri di profondità.

Ed ecco con ciò determinate tutte le condizioni scientifiche che riguardano la questione dei pozzi approfonditi per mezzo della trivella. Ora interessa di studiare il rapporto tra quelle condizioni astratte e le condizioni particolari del nostro suolo. Col quale ravvicinamento le indicazioni generali della scienza, che rimarrebbero nello sterile campo speculativo, e le osservazioni locali del geologo, costituenti un particolare oggetto di dotta curiosità, si collegano a porgerci l'incognita che cerchiamo.

Nei contorni di Milano, per la piccola profondità alla quale trovansi le aque, non si tentò riconoscere sopra quale roccia siensi adagate le materie di trasporto che ne

compongono la superficie. Però le notizie che possediamo, contengono materiali sufficienti a determinare punti che importano per il nostro proposito senza che ci assumiamo di metter la falce nella messe altrui (1).

La struttura generale del nostro suolo spetta ad un terreno di trasporto, disposto a strati di sabbia e ghiaja interrotti da letti argillosi. Amoretti assistè allo scavo d'un pozzo a Desio, ed osservò che sino alla profondità di trenta metri non si rinvenivano se non sabbie mescolate con ciottoli di granito, di gneis, di schisto, di serpentino, di pietra calcare. Gli sembrò per altro che le prime rocce, sottoposte alle materie di trasporto, sieno le arenarie e le calcari, giacchè queste, secondo la sua sentenza, sono le rocce più vicine che si riconoscono nella originaria loro giacitura.

Le materie che compongono il nostro suolo sono ciottoli, ghiaje, sabbie, arene, e letti argillosi: ed a queste si frappongono come accidentali le breccie o pudinghe, i tufi, le torbe, qualche sostanza metallica, e le ossa d'animali fossili.

Esaminiamo queste differenti stratificazioni in quanto sono permeabili all'aque, ovvero oppongono ostacolo al loro passaggio. Coll' istessa opportunità aggiungeremo all'esposizione delle qualità proprie a ciascuna materia gli indizj della loro collocazione; l'ordine degli strati non essendo ovunque uniforme nè costante, e il nostro suolo offrendo un' indefinita varietà nella irregolare collocazione delle sue rocce.

La superficie formata dai ciottoli è ricoperta d' uno strato di terra vegetale, la quale riempie eziandio i loro intervalli. Nella nostra pianura occupa un gran tratto la *Gera d'Adda*, che si estende per parecchie miglia.

La ghiaja formata da ciottoli, ridotti per l'attrito o la decomposizione delle parti superficiali a piccolo volume, tra Milano e Pavia, come ancora tra Milano e Lodi, è in minor quantità. Colla ghiaja generalmente va unita la sabbia; ciò non ostante in alcuni luoghi si hanno grandi depositi di ghiaje con poca sabbia, ed in altri al contrario

(1) Vedi nel II. volume di questa Raccolta (n. 11.) la memoria del sig. Giulio Curioni *sui terreni terziarj della Lombardia*.

profondi ed estesi letti di sabbia, nei quali manca del tutto la ghiaja, o è sparsa in poca quantità. La ghiaja, mista con sabbia in gran parte quarzosa, e coperta di strato poverissimo e sovente interrotto di terra vegetale, costituisce il suolo delle brughiere, che nella parte occidentale del Milanese ingombrano ampia estensione di terreno, l'una alla destra, l'altra alla sinistra dell'Olon, che le divide in una lunga valle per lo spazio d'alcune miglia.

Le sabbie risultano dalla distruzione di molte rocce diverse, quali sono quelle che danno origine ai ciottoli ed alle ghiaje. Esaminate da Breislak colla lente, dopo averne levato colla spranga calamitata le particelle ferruginee, palesarono una mescolanza di piccole squame di mica bianca, laminette di feldispato, e frammenti di quarzo ora trasparente, ora bianco opaco: vi apparvero pure piccoli frammenti d'una sostanza pietrosa nera, che ha l'aspetto d'uno schisto siliceo. È dunque un composto di parti silicee, calcari, argillose e micacee con parti ferruginee.

Secondo le indefinibili proporzioni di questi varj elementi, le sabbie che ne risultano saranno più o meno permeabili all'acqua. L'acqua piovana penetra con facilità in quelle che non sono ridotte a gran tenuità di parti, e in quelle che sono mancanti o povere di parti argillose e calcari, o abbondanti di silice, la quale ha una debole attrazione coll'acqua, e quando ne ha assorbito quella tenue quantità che sodisfa la sua natura, lascia passare liberamente agli strati inferiori quella che segue a cadervi.

Questa nozione è assai importante nella questione dell'approfondimento dei pozzi. Se si trivellano i terreni per mettere in luce le aque sotterranee, al comparire delle sabbie nascerà una lusinga d'ottenere l'intento, quando invece si verificherà il contrario. Per l'incerta cagione della cattiva riuscita, non sarebbe improbabile che si abbandonassero i lavori; in tal caso rimarrebbe gittata una fatica, che colla continuazione del lavoro potrebbe recare buon frutto. Se si intraprendono invece le trivellazioni nella mira di verificare l'esistenza di qualche letto impermeabile, crederassi di non averlo rinvenuto qualora s'incontri uno strato di sabbia. E una tal supposizione, nel guidare alla ricerca di strati più profondi, guida alla continuazione d'un'opera, che avrebbe potuto coll'eguale scopo terminarsi

allo strato sabbioso. Così senza l'esame della natura delle sabbie che si scoprono, si corre pericolo di sospendere le operazioni ove sarebbe mestieri continuarle, oppure di proseguirle ove è cessato il bisogno. Sapendosi che le sabbie possono a vicenda opporre ostacolo al corso delle acque, o costituire un terreno permeabilissimo, a seconda della presenza o dell'assenza degli elementi calcari ed argillosi, o della maggiore o minor loro proporzione in confronto agli altri elementi, converrà sottoporle ad esame per non esser tratti in errore.

L'argilla risulta dalla decomposizione dei feldispati, della mica e degli schisti, uniti ad una dose notevole d'allumina e di silice. La proprietà che, in confronto d'altre terre ridutte anche a somma tenuità di parti, gode l'allumina d'impastarsi coll'aqua, e unirsi in una massa molle, flessibile, dútile e perfettamente impermeabile, comunica all'argilla queste sue qualità, e rende questa terra un oggetto di studio per il nostro intento. Le argille del nostro territorio formano strati più o meno considerevoli, talvolta di grande estensione, ma di poca profondità. Incominciando da Milano, e allontanandosi dalla città in tutte le direzioni e sino alla distanza di parecchie miglia, si trova qualche traccia di questo letto argilloso. Con poche variazioni nella sua altezza s'incontrò sovente nello scavo del canale navigabile, da Milano sino a Pavia. Un'altra linea nella quale si riconobbe, è quella che da Milano si dirige a Cassano d'Adda, per lo spazio di circa venti miglia. Si è pure incontrata quasi sempre nella costruzione del canale Lorini-Marocco, che si estende per quarantadue miglia. Nella nostra pianura si deve adunque ritenere generale la presenza dell'argilla sotto la terra vegetale, ammettendo come eccezione il suo mancare in qualche punto, o come effetto accidentale della deposizione di qualche strato di ghiaja o di sabbia. In alcuni luoghi i depositi sono così grandi, da far credere che una copiosa quantità di tale sostanza siasi radunata ivi per fenomeno particolare. Uno di tali depositi giace nella parte settentrionale della nostra pianura, addossato alla base delle montagne che si stendono verso il lago di Lugano; e si va sempre restringendo verso Milano, formando un piano inclinato, che termina in un lato ristretto nel territorio di Saronno. Sulla riva sinistra del Lambro.

un altro deposito argilloso di questa natura costituisce la collina di Lesmo ed alcune altre piccole alture. Questa argilla posa sopra la pudinga: nel territorio di Trezzo invece la pudinga riposa sopra l'argilla.

Il deposito argilloso è sovente diviso in diversi strati, interrotti da strati di sabbia in modo molto irregolare. La posizione degli strati generalmente è orizzontale, ma si osservano frequenti ondulazioni. L'argilla, carica di ferro idrato giallògnolo e mista a sabbia, costituisce un composto durissimo che chiamasi *ferretto*. Il ferretto ordinariamente si trova nella parte superiore dei letti di sabbia che sono sottoposti all'argilla. Esso è impenetrabile per la sua durezza: ma esposto all'aria ed al sole, la parte argillosa disseccasi e riducesi in polvere; oppure inaffiato diventa tenero e friabile, e rendesi permeabile in entrambi i casi. L'argilla trovasi adunque sovente sopra il ferretto, ed il ferretto riposa sopra la sabbia sciolta e nel suo stato naturale.

Le pudinghe del nostro suolo risultano dall'aggregato di formazioni molto diverse, collegate da un cemento, che è costantemente il calcare, e sono il prodotto delle acque fluviali o piovane, le quali, dopo aver disciolto il carbonato di calce, lo depongono come cemento fra il ciottolame dei massi erratici. Nelle valli giacciono a strati sopra letti di sabbie, d'argille, o d'altre materie di trasporto; ed offrono interstizj e vuoti anche grandi. Alla base o sopra i fianchi dei monti formano per solito ammassi molto irregolari. Nel nostro territorio vi sono varj gruppi distinti di pudinghe, e tutti hanno alcuni letti molto superiori al livello de' fiumi che ne bagnano la base; e tutti offrono le stesse giaciture e le medesime interruzioni di strati argillosi, marnosi o sabbiosi.

Un gruppo trovasi nella valle dell'Adda e poggia sopra letti argillosi o sabbiosi. In più luoghi gli strati sono sovrapposti, e separati tra loro da qualche letto di sabbia o d'argilla, e sovente si trovano collocati in altezze notabili sopra il livello attuale del fiume. Trovansi le prime tracce presso Canónica, e dirigonsi verso Trezzo e Paderno; la formazione di questo conglomerato continua ad essere visibile per sette a otto miglia di lunghezza, sopra una larghezza di circa tre miglia.

Un altro gruppo di pudinghe giace nella valle del Lambro. Incominciando dal parco di Monza e da Pessigallo, Breislak le seguì sino al di là d'Inverigo, con poche interruzioni, in una linea quasi continua di dodici miglia. Essi continuano nei due belli e spaziosi bacini che forma la valle del Lambro allargandosi; l'uno più settentrionale che presentasi dalle alture di Inverigo, ed il secondo più piccolo e più meridionale che osservasi dalla sommità della costa d'Agliate. In queste località lo strato della pudinga posa sopra un letto di sabbia e di ghiaja.

Il terzo gruppo finalmente trovasi nella valle dell'Olonà. Il fiume Olona, al disopra della Castellanza, è incassato per lungo tratto in una spaziosa valle, nella quale, sì a destra come a sinistra, si veggono gli strati della pudinga più elevati del piano, nel quale al presente si trova il letto del fiume. Il colle di Montórfano, e i conglomerati della valle di Rovegnate appartengono, come osservò il sig. Carioni, a un'altra formazione d'origine marina e non fluviale.

Sono scarsissimi i tufi calcari; Breislak riscontrolli al confine settentrionale della nostra pianura, alla base meridionale de' monti della Valle Assina, e presso Inverigo.

Sono molti ed estesi i fondi torbosi, alcuna volte coperti da materie di trasporto. Puossi considerare come già fondo torboso tutta la pianura denominata *Solva Greca*, sulla destra sponda dell'Adda, dalla foce del fiume sino a Lodi. Diventa più scarso verso settentrione, sempre dall'istesso lato del fiume. Se ne trova egualmente vicino a Gornuseo-Lombardone, presso il laghetto di Sartirana, e nel bacino dell'antico lago Eupili. Alla sinistra dell'Adda giacciono le grandi torbiere cremasche. Discosto dall'Adda si hanno torbe nella valle dell'Olonà incontrata a Pagnano, nel luogo detto le *Pascuette*; come pure tra Costo e Barlassina, presso Vertemate; in un fondo presso Como, detto *Prato Pagano*; poco lungi dalla sorgente del torrente Sésveso; e assai più discosto, sulla sponda del Ticino.

È inutile parlare delle sostanze metalliche e delle ossa fossili che entrano nella composizione del suolo lombardo, mentre colla descrizione delle torbe si accennò l'ultimo fatto geologico che sia in relazione col miglioramento dei pozzi mediante la trivellazione. Giunti a questo punto,

crediamo non inutile riassumere l'esposto, onde vedere a quali conseguenze conduca. Abbiamo raccolte le nozioni che possiede la scienza onde stabilire sopra leggi positive la possibilità di trovare depositi d'aque diverse e più pure delle superficiali: In un suolo costituito da materie di trasporto, i depositi non si effettuano nè con ordine costante, nè con distribuzione regolare. Abbiamo collocato le astratte indicazioni della scienza a riscontro delle materiali condizioni del suolo, perchè dal contatto di questi due termini si veda l'influenza delle prime all'intento a cui si prestano così opportunamente le altre. Infatti, se al conseguimento di varj letti d'aque richiedesi una disposizione a strati, un alternare degli strati porosi cogli strati impermeabili, l'esistenza di numerosi interstizj esterni e di moltiplicate fessure e cavità all'interno, l'opportunità d'aperture elevate alla superficie, e comunicanti con piani più bassi, il nostro suolo in genere non può meglio soddisfare all'uopo. Esso presenta un'immensa pianura disposta a strati alternanti di ghiaja, di sabbia e di argilla, quasi tutta recinta da colline o da monti, e opportunamente inclinata la settentrione a mezzodì. Uno strato di terra vegetale sovrapposto ad un letto d'argilla; uno strato d'argilla pesante sulla pudinga; uno strato di pudinghe sostenuto da un letto di sabbie.

Se appare dimostrata l'utilità d'accrescere la profondità dei pozzi nel nostro paese, e risulta in egual tempo l'opportunità delle condizioni geologiche, perchè mai la probabile agevolezza dell'esecuzione, ed il miglioramento della salute degli abitanti non furono di sprone ai lavori? Ad smaggio del vero non puossi dire che il nostro paese sia straniero a tentativi di simil genere (1). Anzi, senza consultar prima gl'intelligenti di geologia, si tentarono nel recinto teso di Milano alcune trivellazioni, per ottenervi una vera fonte *sampillante*. E in proposito di ciò, il sig. Curioni osservò già in questa Raccolta (vol. II, pag. 409) che, era niente di quella impresa d'arrivare ad ottenere un'acqua *sampillante*, epperò di raggiungere i terreni

(1) Questi lavori, suggeriti dallo zelo del sig. Croff, furono compiuti per opera di questo benemerito nostro concittadino.

sottocretacei, si sarebbe veduto eseguire il pozzo forse più profondo d'Europa! Ma se si fosse trattato soltanto di migliorare l'acqua d'un pozzo ove stagnava malsana, o d'accrescerne la copia ove scarseggiava, o di toglierla alla miscela di materie impure, l'intento si sarebbe ottenuto.

Però quello che si fece è pochissima cosa in confronto di quanto si dovrebbe praticare, perchè nasca il pubblico vantaggio: tutto al più potrebbe servire di prova alla possibilità di migliorare le nostre acque potabili, colla trivellazione dei terreni. Nel caso poi che in alcune parti del nostro paese, ove il terreno sottocretaceo è più vicino alla superficie ci venisse fatto di raggiungere e forare la creta, e ottenere un vero zampillo, non dovrebbe trattenerci il timore che le fatiche e le spese possano essere in breve disperse dal tempo, giacchè queste fonti sono costituite da una causa perenne. Infatti la fonte artesiana di Lillers, la cui costruzione si fa rimontare fino all'anno 1126, ha sempre finora zampillato alla medesima altezza, versando senza interruzione la stessa copia d'aque. Quella del monastero di S. Andrea sembra sussistere nell'eguale stato in cui fu trovata da Belidor nel secolo scorso.

In appendice al fin qui detto, aggiungeremo che in alcuni paesi le fonti zampillanti sono adoperate come potenze motrici. Per la costante temperatura delle loro acque, rendono possibile la continuazione di molti lavori nella stagione invernale in cui il congelamento delle acque comuni costringerebbe a sospenderli: e per la loro purezza, costate non cagionano egualmente interruzioni ad altri opificj (p. e. le cartiere), pei quali è necessario l'affluenza d'aque limpide. Sono pure adoperate per fondere il ghiaccio che arresta il movimento delle ruote idrauliche, e per elevar la temperatura in molti luoghi. In un paese del Württemberghe si fece circolare in appositi tubi una massa di acqua a $+ 15^{\circ}$ C. proveniente da fonti artesiane, e con tale artificio si mantenne a $+ 10^{\circ}$ C. la temperatura di diverse officine in una stagione in cui il termometro segnava all'esterno 22° C. sotto zero. Il qual modo di riscaldare è imitato artificialmente nel nostro ospedale delle Buone Sorelle, ove la sala delle ammalate si mantiene ad una moderata temperatura, mediante la circolazione d'una corrente d'acqua calda.

In alcuni casi le trivellazioni possono venire utilmente dirette ad un fine inverso e invece di guidare alla scoperta dell'acqua, riescir utile a dissiparla ove trovasi inopportuna-mente raccolta, perchè trattenuta da qualche strato di terra impermeabile, traforato il quale fino a raggiungere un letto di sabbia, si provvederebbe in alcuni casi all'esiccamento dei luoghi paludosi.

Se il benefico pensiero di giovare alla pubblica salute non è impulso sufficiente a propagare tra noi l'approfondimento de' pozzi mediante la trivellazione, valga almeno l'annuncio de' vantaggi che può recare all'industria il ritrovamento delle acque zampillanti. In mancanza d'eccezionali più ideali o più generosi, è pregevole anche il calcolo dell'interesse, quando sia sprone al comun bene.

Dott. GIUSEPPE PERINI.

Sulle malattie degli artefici che maneggiano il piombo o i suoi preparati, e sul modo di prevenirle.

Le malattie cagionate dal maneggio del piombo e de' suoi preparati sono assai frequenti e gravi, e assai triste e crudeli gli accidenti che spesso colpiscono questa numerosa classe d'operai che provvedono a molti bisogni e diritti della vita; donde la società non deve mostrarsi indifferente, e gl'illuminati governi devono prevenire, quanto a possibile, la frequenza di questi mali, imponendo ai capi delle officine quelle regole preservatrici, dalle quali non possano discostarsi, senza incorrere in severe pene.

Mentre Cadet de Vaux, Cadet de Gassicourt, d'Arcat, Parent-Duchâtelet, Gosse, ed altri, colle loro ricerche rinnovavano meno insalubri molte arti, non pensavano a quelle, nelle quali lavorasi il piombo o qualche sua preparazione, le sono molte ed assai pericolose. Ed ancorchè Henkel, Emberton, Ramazzini, Méral ed altri, che nel passato secolo,

o in sul principiare del presente, studiarono le affezioni prodotte dal piombo, e specialmente la *colica saturnina*, pure lo studio di queste malattie è opera in gran parte di medici e chimici viventi, di Patissier, di Adelon, di Chevallier, di Grisolles, di Nivet, e soprattutto di Tanquerel des Planches, la grandiosa opera del quale sulle malattie saturnine, ci sarà guida principale in questo argomento.

Ma poichè questa nostra memoria non è tanto intesa a dare un trattato medico sulle malattie, quanto ad investigare le cagioni dell'insalubrità di certi mestieri, e i mezzi coi quali renderli meno nocivi, così faremo procedere un prospetto delle operazioni che si praticano nelle diverse arti, e che possono dare origine a queste malattie, indicando le vie, per le quali le preparazioni saturnine entrano nell'organismo, e danno origine ad un vero avvelenamento.

1.^o *Operai delle miniere di piombo.* Da lungo tempo si osservò che le malattie saturnine, e specialmente la colica, la parálisi, il delirio e le convulsioni (encefalopatia) sono frequenti negli operai delle miniere di piombo. Wilson, Stokhusen (1) ed Henkel (2) notarono quai lavori nelle miniere siano più atti a cagionarle.

Le miniere principali di piombo si trovano in Sassonia, Slesia, Inghilterra e Francia. Per lo più il piombo metallico si estrae dalla *galena* o solfuro di piombo, combinazione di piombo e solfo. Spesso il piombo va unito all'argento, ed allora le sue miniere chiamansi *argentifere*.

Il piombo metallico si presta a tutte le forme; e viene continuamente adoperato e consumato in gran copia dall'uomo, quantunque in alcune circostanze vi si sia con vantaggio sostituito lo zinco. Serve il piombo per coprir tetti, per far projétili da caccia e da guerra, per costruire bacini, condotti, tubi, grondaje, serbatoi, caldaje concentranti, camere per la preparazione dell'acido solforico, e altri oggetti che richiedono un metallo di facile lavoro e facil prezzo; serve inoltre alla composizione di varj preparati saturnini. La quantità di piombo che si versa annualmente in commercio dai diversi stati europei venne va-

(1) *De lithargyrii fumo noxio, morbifico, ejusque metallico frequentiori morbo, vulgo dicto Hütten-Katze*; Goslar, 1656.

(2) V. Storia delle malattie cagionate dai metalli.

lutata a 73,000 tonnellate (1), quantità che adoperata e diffusa in numerose arti spiega facilmente il gran numero delle malattie saturnine, che il medico osserva nel suo esercizio.

Quantunque le molécole del piombo metallico siano piuttosto fisse, pure con uno sfregamento moderato questa sostanza sviluppa un odore specifico, il quale non può essere prodotto se non dal trasporto di sottilissime molécole del metallo sull'organo dell'odorato. La percussione distacca poche particelle così tenui che possono svolazzare nell'atmosfera. Il piombo è fusibile a 260° ; e durante la fusione fatta in vasi aperti, alcune delle particelle metalliche si volatilizzano e si ossidano nell'atmosfera. Altre si ossidano senza volatilizzarsi, quelle cioè che si trovano alla superficie del bagno fusorio. Esposto all'aria secca, il piombo non si ossida alla consueta temperatura, ma se lo si abbrucia a calore rovente e bianco, si ossida senza volatilizzarsi. Se vien messo a contatto d'un'aria umida alla consueta temperatura lo strato più superficiale si trasforma nel sottossido di Berzelius, e qualche volta anche in sottocarbonato di piombo o cerussa.

Il *carbonato neutro* di piombo che trovasi in molte miniere della Francia, quantunque diffuso in natura, non si adopera nelle arti, per lo che l'uomo, tranne il caso di separare questa sostanza dal piombo metallico, trovasi ben li rado in contatto con questo preparato saturnino.

Il *fosfato* di piombo si trova in molte miniere di solfuro di piombo, ma in forma di fosfato non si adopera nelle arti. Ciò che si chiama *piombo nero* è un fosfato trapassato in parte a solfuro (2).

Il *solfato* o piuttosto *solfuro* di piombo si adopera per verniciare alcune stoviglie e far cristalli. È una sostanza che non si evapORIZZA, ma ad un calore molto elevato può scomporsi in gas acido solforoso, che sparge nell'atmosfera particelle d'ossido piombico.

Il piombo argentifero è frequente in Germania e nelle Maremme toscane. Nelle fucine di Clausthal, di Altenau di Lantenthal, dove 400 operai preparano l'argento ed

(1) Dumas, *Chimica applicata alle arti*. Vol. IV.

(2) Chaptal, *Chimie appliquée aux arts*. T. IV.

il piombo, i vapori di quest'ultimo cagionano il graduale avvelenamento, e anche in certa distanza esercitano influenza nociva, come si osservò presso la fucina d'Altenau, lontana mille metri dalla piombiera dello stesso nome; poichè per la forma delle montagne e delle valli che circondano quella fucina, i vapori del piombo vengono quasi continuamente sospinti in quella parte e vi si depongono, ricoprendo, come osservò Sander (1), d'uno strato nerastro tutti i vegetabili; gli uccelli presto vi periscono, e molti se ne trovano morti nelle vicine selve. I lavoratori più o meno inclinano alle malattie saturnine; ma alcuni pochi lavorano in quelle fucine da più di cinquant'anni, esposti talvolta per ventiquattro ore ai più densi vapori di piombo, senz'aver mai provato coliche, nè altri simili mali.

Molte operazioni si eseguono entro le miniere stesse come la *scolta*, la *lavatura*, la *pestazione*, la *fusione*, la *coppellazione*.

Più di rado ammalano gli operai che fanno la *scolta* del minerale, e più spesso quelli che lo *pestano* riducendolo in pezzi, onde liberarlo dalla *pietra*. Questi lavoratori toccano colle mani il minerale; e i *pestelli* della *macchina*, in cui si acciaccia, levano un polverio che si dissepina assai facilmente nell'aria.

Non soggiacciono a malattie saturnine gli operai che attendono alla *lavatura*, perchè non fanno volteggiar nell'aria molecole di piombo.

Le operazioni più pericolose sono la *fusione* e la *coppellazione*, od *affinamento*, per separare il piombo metallico dalle sostanze estranee. I fonditori ed i coppellatori sono in continuo contatto con un fumo saturnino, che esce dai fornelli. Onde farsi idea della quantità di fumo, a cui rimane esposto il fonditore, è d'uopo sapere che la fusione del piombo si opera in un fornello a *ménica*, la cui temperatura è spinta al grado del calor rovente. Il carbon fossile si getta nel fornello col minerale e con sostanze decomponenti, e per esempio, con ferro. La combustione svolge un fumo composto di gas acido solforoso, gas acido carbonico, gas idrogeno solforato, ec., solfuro di piombo, piombo metallico, ossido di piombo, ec., passa in parte

(1) *Gaz. di therap. medico-chirurg.* N. 48, 1836.

nelle camere e nel cammino situati di sopra al focolare; ma una parte rifluisce sotto la volta ove sta il fonditore. E lo stesso bagno di piombo, che scola al di fuori del fornello, svolge altre particelle saturnine.

Nella *coppellazione*, che si pratica nelle miniere argentifere, si adopera un fornello a riverbero, il cui focolare si spinge a calor bianco, per ossidare il piombo e separarne l'argento. Il vento dei soffietti caccia il fumo sopra il coppellatore, che deve stare presso la bocca del forno per dieci o dodici ore. In questa operazione si spande nell'aria maggior quantità di piombo che non nella fusione, e il soffiato lo caccia direttamente sul lavoratore.

Nell'inverno gli operai sogliono fare i loro pasti nell'interno della miniera, e alcune molécole di piombo si mischiano cogli alimenti e colle bevande. L'uso che hanno i minatori inglesi di cuocere il cibo su lastre di piombo produce eguale effetto, per cui si osservarono malattie saturnine in lavoratori che avevano perfetta salute prima di contrarre quelle funeste abitudini.

2.^o *Operai adoperati all'affinamento.* Nelle officine destinate all'affinamento si compendiano tutti i periodi delle miniere, poichè vi si vedono in piccolo le diverse operazioni necessarie ad estrarre il metallo dalle miniere argentifere.

Si tratta di separare molte sostanze metalliche mescolate provenienti dai lavori dei minutieri, gioiellieri, orologiai, nonetieri, come piombo, oro, argento e diverse materie erree. I processi operativi più pericolosi sono la coppellazione e la fusione; poichè l'acciaccamento e soprattutto la scelta lo sono assai meno, e la lavatura non arreca pericolo.

3.^o *Piombai.* Sotto il nome di *piombai* comprendonsi particolarmente gli artigiani, che adoperano il piombo già preparato, per fare diversi oggetti d'uso domestico: anticamente la colica del piombo si chiamava *colica de' piombai*. Gli operai delle *fonderie* ne sono di frequente colpiti. In un enorme fornello a vasta gola, con camino di richiamo senza, posto in luogo chiuso, benchè ampio, si fonde il piombo metallico, il quale spesso si ricopre d'un piccolo strato d'ossido e carbonato di piombo, massime quando si tratta di *piombo vecchio*, chè sia rimasto nella terra, come

in *feretri*, in tubi, o esposto all'umidità nell'aria libera, come in bacini e fontane, ec. Col piombo vecchio si mescolano verghe di metallo puro. Non si richiede nel fornello un calore altissimo per trasformare il metallo in minio, massiccotto o litargirio. La superficie del bagno si ricopre di sottossido di piombo, che ridotto in polve sottilissima vien facilmente rapito dalle correnti d'aria, dall'acido carbonico e da altri gas provenienti dal combustibile, che alimenta il fuoco della caldaja; insieme al fumo si spargono particelle di piombo metallico e carbonato di piombo: il fonditore trovasi continuamente immerso in quel vapore, e le sue mani toccano sovente il metallo.

Fuso il piombo, passa in mano ai *laminatori*, che lo adattano pei molti usi delle arti e del commercio, formando tubi, tavole, bacini, piatti, vasellame; ma sotto il laminatojo non si sparge nell'aria particella alcuna. Gli operai lo maneggiano ad ogni istante, ma allo stato solido, fisso; per cui, quandanche le loro mani ne siano annerite, purchè abbiano cura di non toccare gli alimenti, non vengono mai presi da colica o altra simile malattia.

Il piombo laminato passa in commercio, e vien lavorato dai *fontanieri*, *cesellatori*, ed altri. In tutte queste professioni il piombo non vien ridotto in particelle così leggieri da diffondersi nell'aria mentre si lavora. Tanquerel des Planches (1) ha però osservato la colica saturnina in molti *mercanti di piombo*, che non lo facevano fondere: i piegghi di piombo che si acquistano nelle fabbriche di piombo laminato, quando si espongano all'aria alquanto umida, in magazzini terreni, ben presto si ricoprono d'una leggiera polve d'ossido e carbonato; e quando si spiegano per venderne parte, codesta polve grigia si dissemina nell'aria, e qualora ripetasi più volte quest'operazione, può averne origine la colica saturnina.

I *lattonieri*, per saldare, si valgono della *saldatura de piombai*, che preparano con una parte di piombo, ed una di stagno, e nel prepararla rimestano continuamente la mescolanza, ponendosi in contatto con tenuissime particelle di sottossido di piombo e piombo metallico, che si alzano

(1) *Traité des maladies de plomb*. Parigi, 1839, vol. I.

dalla superficie del bagno, massime quando l'artefice agita la lega in fusione.

Anche gli *stagnatori* si valgono d'una lega di piombo e stagno per ricoprire gli utensili di rame o di ferro; ma non sono esposti a pericolo così prossimo come i lattornieri e i saldatori, perchè la stagnatura contiene molto men piombo della saldatura.

Quando i saldatori e gli stagnatori vogliono applicare la lega ad ampj vasi, come vasche da bagno, o caldaje, sono costretti a fonderla di nuovo e in gran quantità; questa seconda fusione arreca gli stessi pericoli della prima, anzi maggiori, se si opera in officina piccola e chiusa. Ma se si applica a vasi di piccola dimensione si fonde una piccola quantità per volta, le molécole del metallo si depongono sulla cute dei lavoratori in numero insufficiente a sviluppar malattie. Però gli operai che applicano la saldatura o la stagnatura hanno le mani annerite dal piombo.

I *vasellai* adoperano molto stagno e poco piombo; fondono le due sostanze insieme prima di colarle nelle stampe di ferro per dar loro una forma. Questi operai contraggono quindi malattie nelle stesse circostanze dei saldatori e stagnatori; ma men sovente, perchè lavorano su piccola quantità di piombo.

4.^o I *fabbricatori di stagno calcinato*, per polire i metalli e fare gli smalti, fondono in fornello a camino libero parti eguali di piombo e di stagno. La temperatura della pentola si eleva quasi sino al calor bianco; il piombo e lo stagno si riducono in polvere sottile, che la menoma ventilazione dissemina nell'aria, e nel fumo si svolgono molécole di piombo; per lo che questi fabbricatori soggiacciono qualche volta a malattie saturnine.

5.^o Gli operai delle fabbriche di *cerussa* o *biacca* (sottocarbonato di piombo) sono assai frequenti in Germania, Olanda, Inghilterra e Francia, e ne preparano enorme quantità che forma la base di quasi tutte le vernici e pitture ad olio.

Il sottocarbonato di piombo non può vaporizzarsi; ma facilmente si riduce in polve sottilissima. Lo strofinamento, la percussione, il raschiamento, la macinatura, e tutte le operazioni che rompono l'aggregato delle sue molécole, ne spargono i più leggieri corpuscoli nell'atmosfera.

I protetti più conosciuti per fabricare la cerussa sono il processo olandese, il francese, quello di *Reboul*, di *Torassa* e di *Walkerwood*.

Nel processo olandese, ch'è il più antico, la prima operazione consiste a fondere le lastre di piombo in vasto fornello; quindi si cola negli stampi di ferro in lamine sottili. La seconda operazione consiste nel fare gli strati. Per questo sopra un primo strato di letame si pongono vasi di terra conici, pieni d'aceto, che si coprono con una lamina sottile di piombo; vi si sovrappone una tavola di legno sulla quale si applica un secondo strato di letame, e sopra di esso si dispone un'altra serie di vasi d'aceto, ricoperti parimenti d'una lamina di piombo. Si fanno così molti strati. È chiaro che col levarsi la fermentazione del letame, si svolge acido carbonico, che s'insinua nei vasi per le piccole aperture praticate tra le lamine di piombo ed il vaso d'aceto; allora la sua combinazione col piombo si fa gradatamente, favorita dai vapori d'acido acetico che si svolgono dal calore, e dalla precedente trasformazione del metallo in acetato di piombo.

In capo d'un mese circa, tosto che la superficie del piombo siasi in gran parte convertita in sottocarbonato di piombo, questo si separa dal metallo non ancora intaccato, battendo le lamine con mazza di legno, ciò che chiamasi *battitura degli strati*. Ma siccome non se ne stacca tutto il carbonato, gli operai finiscono di staccarlo colle mani. Il piombo restante si fonde di nuovo, e si rimette a strato, ciò che dicesi *fusione del piombo piccolo*, e non si suol fare nelle fabbriche di cerussa, ma nelle fonderie. Il carbonato si fa passare sotto il *molino*, poi nello *staccio*, si stiva in *barili*, e si mette in commercio. Più sovente, la parte più sottile della cerussa si raccoglie, e diluita con acqua e ridutta in pasta si macina di nuovo colle mole orizzontali, ciò che si chiama *il lavoro delle mole*. La cerussa umida, pastosa, sufficientemente triturrata, si ammucciona nei vasi, ciò che si dice *fare i vasi*. I vasi si pongono in una *stufa*, e quando l'essiccazione del sottocarbonato di piombo è compiuta, si ritira dai vasi e s'inviluppa in carta per mandarlo in commercio. In tutte queste operazioni si svolge più o meno la polvere saturnina, che talora in queste fabbriche si scorge volteggiare per l'aria. Arturo Dunns fece collocare su un

banco di sabbia e scaldare a temperatura eguale alla stufa della sua officina, che non oltrepassa mai 57 centigr., un vaso contenente quattordici chilogrammi di sottocarbonato di piombo umettato. Di sopra, alla distanza di due o tre decimetri pose un soffietto, il cui tubo era introdotto in un altro di vetro verde, che conteneva dodici once d'acqua distillata, acidulata con due dramme d'acido nitrico. Si mosse il soffietto, in modo che l'aria carica dell'umidità svolta dal piombo passasse in corrente continua attraverso il liquido; quest'operazione durò sei ore. Dopo di che il liquore fu evaporato a siccità in vaso di platino, ed il residuo fu disciolto in un'oncia d'acqua distillata con due gocce d'acido nitrico. Dunns fece passare in questa soluzione una corrente di gas idrogeno solforato; che vi produsse tosto un precipitato nero, raccolto poi su d'un filtro, e lavato e trattato coll'acido nitrico per decomporre il solfo. Allora l'uso dell'idriodato di potassa non lasciò dubbio della presenza del piombo.

In pari tempo venne fatta un'altra esperienza collo stesso apparecchio, ma colla differenza che non si fece passare una corrente d'aria attraverso il liquido, il quale trattato in seguito coll'acido solfidrico non diede la menoma traccia di piombo. Però dopo che fu evaporato a siccità e che lo si trattò, come nella esperienza precedente, coll'idriodato di potassa, la debole formazione d'un precipitato giallo bastò a provare la presenza del piombo. Non si può dunque dubitare che per l'intermezzo dell'aria il sottocarbonato passasse nella bottiglia, che era semplicemente collocata a lato di quella che si faceva attraversare da una corrente d'aria. Dunns fa osservare che la temperatura del laboratorio era di 70° ad 80° Fahr. (21, 11 a 26, 67 cen.), e che le porte erano tenute chiuse, affinchè l'aria fosse tanto più carica del vapore di piombo (1).

Quasi tutto il corpo degli operai vien ricoperto da particelle di cerussa, che talora formano una densa scoria; e talora una polvere bianca così fina, che non si vede ad occhio nudo; entra nei solchi della cute, e vi aderisce fortemente; ma se si tocca la cute con un'acqua solforosa, vi

(1) Julia de Fontenelle, *Journal de Chimie médicale*. 1857, tomo III, serie II.

si forma uno strato di solfuro di piombo. Molti fabbricatori di cerussa, essendosi bagnati con acqua solforosa, come più volte osservò Tanquerel des Planches (1), videro la cute loro, naturalmente bianca, ricoprirsi d'uno strato nero di solfuro di piombo, il quale si manifestava maggiormente alle unghie, alla parte anteriore delle coscie, sulla forchetta dello sterno, al torace, all'ombelico e sulle palme.

Nell'estate, quando i fabbricatori di cerussa si dissetano con acqua conservata nella loro officina, provano qualche volta i segnali della colica piombina uno o due giorni dopo aver fatto uso di quella bevanda, essendochè in poche ore si carica di particelle di cerussa, che si riconosce da un lieve strato biancastro sulla superficie. In certe fabbriche essendosi ammoniti i lavoratori a non bere nell'officina, in minor numero caddero ammalati.

La fusione e la laminatura del piombo recano pochissimo pericolo, perchè poche molecole saturnine sfuggono dal bagno di piombo, benchè gli operai tocchino di frequente il metallo colle mani.

Quando per mezzo di forche si leva il letame, molte particelle di cerussa si spargono nelle officine, e spesso volte il giorno susseguente molti lavoratori cadono ammalati.

I mestieri più pericolosi sono la battitura degli strati, la macinatura, la stacciatura e l'empimento dei barili.

La stufa è ancora un luogo assai pericoloso. Il calore contribuisce a caricar l'aria di particelle, e gli operai mettono sovente la mano nella cerussa.

Del resto è difficile apprezzare la relativa insalubrità delle singole operazioni, perchè i lavoratori cangiano di frequente le occupazioni.

Il *processo francese*, o di Clichy, consiste nel far intaccare dall'acido acetico impuro (aceto) il protossido di piombo fuso (litargirio), e far passare attraverso alla soluzione aquea d'acetato di piombo, che ne risulta, una corrente di gas acido carbonico. Quattro operazioni ne risultano; 1.º la saturazione dell'aceto col litargirio, ad ottenere la quale si depone il litargirio polverizzato e l'aceto in un vasto serbatoio circolare, e si lascia alla mescolanza il tempo di combinarsi; il liquido o sottoacetato di piombo, formato

(1) Op. cit. vol. I, pag. 102.

per la precipitazione d'un eccesso d'ossido, si travasa per mezzo di tubi in altro serbatoio. 2.^o L'acido carbonico svolto da un focolare di carbone di legno, passa per mezzo di tubi nel tino, in cui rimase il sottoacetato di piombo; l'acido carbonico si combina con una gran parte dall'ossido di piombo dell'acetato; per separare l'acido acetico e l'acetato liquido non decomposto dal carbonato, l'operaio con una marra imprime alla massa un movimento alternativo che contribuisce a separare le parti solide delle liquide; in seguito si evacua l'acido acetico e l'acetato di piombo, aprendo le chiavi del tino. 3.^o Il carbonato di piombo che ritiene ancora l'acetato di piombo non decomposto, si trasporta in ampj sgocciolatoi, con una tromba aspirante e premante; si rimesta, e mentre l'acetato scola per canali praticati sulle pareti degli sgocciolatoi, la cerussa rimane allo stato solido. 4.^o La cerussa si filtra per lavarla e purificarla. Ridotta in pasta molle si pone in vasi, che si seccano al mite calore d'una stufa, e si mette in commercio. Se, invece di lasciarla in pane, si vuole averla in polvere, si fa passare al molino e allo staccio, e si ripone nei barili.

L'acido carbonico, sempre in eccesso, si sparge dai tini nella officina nonostante i camini di richiamo; più pesante dell'aria, si porta a basso in contatto cogli organi respiratorj e digerenti dell'operaio; e trascina seco particelle tenuissime d'acetato e carbonato di piombo, facili a riconoscersi per un odore proprio, e pel sapore stitico astringente dell'aria che si respira nella officina. Le emanazioni sono considerevoli, massime quando si apre il tino, sia per rimestare, sia per trasportare il carbonato di piombo sugli sgocciolatoi. In quel momento l'operaio trovasi immerso in una densa nebbia di gas e di molécole saturnine. L'operazione del rimestamento contribuisce pure a disseminare le molécole e i gas.

È pericoloso anche il ripulimento dei vasi che contenevano la cerussa, e si fa raschiando la cerussa secca ed aderente alle pareti dei vasi; l'operaio rimane esposto a molta polvere saturnina; se ne coprono le sue vestimenta, la faccia, le membra. Ripuliti i vasi, l'operaio vi mette la cerussa umida; allora il pericolo non è più lo stesso.

Il seccatoio è perniciosissimo. La molt'acqua contenuta nella cerussa si evapORIZZA facilmente a quell'alta temperatura,

e trae seco nell'aria le particelle di cerussa e acetato di piombo, e si sente un forte odore d'acetato e carbonato di piombo.

Il macinamento, la stacciatura e la deposizione nei barili, si eseguiscono nella stessa guisa che nelle fabbriche, nelle quali si ottiene la cerussa col processo olandese.

Nel processo di *Reboul*, in un tinello pieno d'aceto distillato si ammanniscono lamine di piombo sottilissime, rotolate a spirali, che poi si ritirano, affinché l'aria possa agire sul piombo umettato. Le lamine si pongono in casse d'abete con fondo graticciato, e disposte da sette ad otto, le une sopra le altre in una stufa. Sotto ciascun mucchio v'è un serbatoio con un tubo di scolo, che attraversa il tramezzo della stufa, e nel mezzo di questa è stabilito un fornello, il cui pavimento è perforato da molte aperture, corrispondenti a ciascun mucchio. Tutte le mattine s'innaffiano le casse superiori di ciascuna pila con aceto distillato, o con aceto che tenga già in dissoluzione del piombo; e quindi si chiudono i fori con una bótola.

Dopo quattro o cinque settimane, la maggior parte del piombo delle casse è convertita in sottocarbonato, che si separa lavando e sciacquando, il che si fa in barili chiusi contenenti ciottoli di quarzo (1).

Nel processo di *Torassa* e *Walkerwood*, si riduce il piombo in grani, e si colloca con sufficiente quantità d'acqua in una cassa doppia di piombo, aperta al di sopra e sospesa con cardini in un telajo. A questa cassa s'imprime un moto d'altalena, per cui si strofinano i grani di piombo, in modo di staccarne piccole particelle polverulente, che si mescolano coll'acqua. Filtrata questa mescolanza d'acqua e di piombo, si espone all'aria, rimestandola continuamente per otto o dieci giorni. Il piombo si ossida, poi si trasforma dall'acido carbonico dell'aria in sottocarbonato, senza che vi abbisogni acido acetico, né calore, né apparecchio dispendioso. Se la cerussa ritenesse ancora umidità, si farebbe asciugare prima di metterla in pani.

Le susseguenti operazioni sono le medesime del processo olandese.

Sono assai divise le opinioni sulla maggiore o minore

(1) *Ann. d'hygiène publ. et de médec. leg.* Tomo XV.

insalubrità di ciascun processo. Ogni fabbricatore afferma senz'altro che il suo è il men pericoloso; ed i medici non possono tener dietro ordinatamente agli operai delle diverse fabbriche. Se però ci atteniamo alle ricerche di Tanqueret des Planches (1), sembra che si possa in generale asserire, che i processi olandese e francese assai prontamente sviluppano le malattie saturnine. Ciò non pertanto pare che se la quantità della produzione, il numero degli operai, la costruzione delle officine fossero gli stessi in due fabbriche, l'una francese e l'altra olandese, gli operai della prima cadrebbero men prontamente ammalati, quantunque la cerussa fatta col processo francese sia più pericolosa ad adoperarsi di quella del processo olandese.

Quanto al processo di Reboul, lo stesso inventore in una lettera a Chevallier (2) afferma che in nove anni nella sua fabbrica nessun operaio ebbe la colica piombina, e lo attribuisce in gran parte al processo medesimo. Che se questa asserazione sembrasse esagerata, si può credere almeno che la colica vi sia men frequente che altrove. In fatti gli operai possono evitare gran parte delle emanazioni piombine e respirare aria meno infetta, perchè nelle stufe non si entra se non quando sono ben raffreddate e ventilate; e la cerussa, che se ne ritira allo stato pastoso, non si riduce in polve, ma soltanto si lava, poi si secca e si mette in barili. Questo processo pertanto dovrebbe seguirsi e studiarsi da un medico, per conoscere se veramente esponga meno i lavoratori. Il che valga anche pei processi di Torassa e Walkerwood.

Si può dunque affermare, che i fabbricatori di biacca sono i più soggetti alla colica e alle altre malattie saturnine; anzi, i direttori stessi delle officine ne provano pure gl'insulti. Sinclair (3) asserisce che vi muore annualmente un terzo degli operai. Non vi ha professione, in cui l'uomo sia così continuamente circondato in ogni parte da emanazioni saturnine; esso non vi respira, per così dire, se non piombo e lo deglutisce ad ogni istante. Quindi se gli operai d'altre arti saturnine capitano a lavorare nelle

(1) Op. cit. Vol. I, pag. 110.

(2) *Ann. d'hygiène, publ. et de médéc. lég.* Tomo XV.

(3) *Enciclop. della Medic. pratica ingl.* Vedi articolo *Artifici*.

fabbriche di cerussa, sono assai più di frequente presi dalla colica, eccettuati solo i fabbricatori di minio.

Si è osservato, che quegli operai che fanno uso soverchio di vino e bevande spiritose, ovvero prendono insalubre o scarso nutrimento, e trascurano la nettezza, sono più esposti alle malattie che non gli uomini sobri, che prendono alimento sano ed abbondante, e fan molt'uso di latte (1). Inoltre gli operai che dimorano nella stessa fabbrica sono più disposti alla colica di quelli che abitano fuori, e fra questi ultimi coloro che fanno lungo cammino per giungere alle loro case non ne sono assaliti quasi mai.

6.^o *Operai delle fabbriche di minio.* Fra tutti i metalli il piombo fornisce il massimo numero d'ossidi alle arti. La varietà e vivacità dei colori, la proprietà di rendere essiccativi gli oli e di far vernice, la virtù fondente, le diverse proprietà che danno ai vetri, li fanno preferire a tutti gli altri, e talmente ne accrebbero l'uso, che la loro preparazione si fa in grandi masse.

Il minio, il massiccotto e il litargirio si riducono assai facilmente in polve più o men sottile e anche impalpabile, colla percussione, la macinazione ed il tritramento. Questi ossidi non sono volatili, ma si dissolvono negli acidi, e le loro molecole facilmente vengono trasinate nell'aria coi gas e coi liquidi volatili che si trovano in contatto con esse.

Gli operai delle fabbriche di minio soggiacciono alla colica meno di quelli di cerussa; ma sono presi da (*artralgie*) dolori alle articolazioni in proporzione maggiore che non siano i secondi dalla colica. Gli operai del minio dopo aver

(1) Mollé, fabbricatore di cerussa a Strasburgo, visitò nella valle di Eisenach in Sassonia una fabbrica, dove di sedici operai almeno due si ricambiavano per solito all'ospedale, ed il capo gli confessò che ciascun operaio vi andava almeno una volta all'anno. Poco lungi nei monti, in altro stabilimento pure all'olandese, si contavano invece due soli ammalati all'anno sopra ventotto operai. Le ricerche che fece sui costumi di quella gente gli fecero conoscere, che gli operai d'Eisenach abusavano d'aquavite, mentre gli altri sono montanari moderatissimi nel bere, usano una birra leggiera, e si nutrono principalmente di cibi farinacei e di latte. In Baviera pochi sono gli operai di cerussa ammalati; e non bevono se non la birra detta *bavarese*. Ciò si conferma da molti capi delle fabbriche di cerussa in Francia. V. *Annal. d'hygièn. publ. et de médéc. lég.* Gennajo. 1838.

lavorato, in termine medio, quarantacinque giorni, vengono presi dalla colica o dall'artralgia; mentre quelli della cerussa ne vengono affetti per solito dopo quattro mesi; la quale osservazione è dovuta a Tanquerel des Planches (1) ed a Grisolles (2); il quale, dietro questo fatto, vorrebbe che il minio fosse più nocivo della cerussa, esercitando sui centri nervosi un'azione più rapidamente funesta.

Il minio richiede una lunga serie di operazioni. Il più consueto modo è il seguente. In un forno a rivérbero s'introduce il piombo in lastre, e si fonde a fiamma viva, il che si chiama *calcinazione*. Il calore, spinto fino al rosso ciriegio carico, vien prodotto con legna o carbon fossile. Quando il metallo è fuso, il calcinatore con una stanga di ferro agita vivamente il bagno, finchè si converte in una massa polverulenta d'ossido. L'operazione dura da sette ad otto ore, e l'operaio è continuamente alla bocca del forno, donde esce un forte fumo d'ossido e di metallo, ridotti in polve od in vapore. Però una parte dell'aria e del gas viene attratta in un lungo camino, sotto la volta, che trasmette lontano una parte delle emanazioni. Quando il piombo sembra intieramente calcinato, si spegne il fuoco e si chiude il forno.

Il prodotto rimane nel forno sino al giorno seguente; raffreddato si leva con una lunga pala di ferro, e si trasporta al molino per lavarlo. Questo trasporto dell'ossido polverulento contribuisce a spanderne nell'aria una certa quantità.

La *lavatura* ha per oggetto di separare il protossido di piombo o massiccotto dal piombo metallico. Vi si adopera una mola da macinare, in un tino, in cui si conduce l'acqua per una tromba aspirante. A misura che il massiccotto viene gretolato, siccome più leggiero del piombo metallico, galleggia nell'acqua, che seco lo trasporta. Tosto che il liquido perde la tinta giallastra, e comincia ad annerirsi, si sospende; e per un'apertura apposita si fa colare quel residuo, che non è altro che piombo metallico, e si rimette

(1) Op. cit. Vol. I.

(2) *Mémoire sur quelques uns des accidents cérébraux produits par les affections saturnines*. Nel *Journ. hebdomad. des progrès et institutions médicales*, 1836, N. 40, 50, 51 e 52.

al forno per calcinarlo. Per una lavatura bastano cinque o sei quarti d'ora.

Se gli operai, collocando il massiccotto nel tino, hanno cura di non agitarlo, non si dissemina la polve saturina; ma pongono spesse volte le mani nel tino.

Il prodotto ben macinato e lavato si trasporta al seccatojo, posto sopra al forno calcinatorio. A tal fine si eleva all'intorno un parapetto alto circa due decimetri, formato da pezzi di legno ben uniti. In questa specie di bacino si versa il massiccotto liquido, che a capo di due o tre giorni si trova bastevolmente disseccato. Frattanto si eleva un denso vapore; per lo che se l'operaio leva il prodotto dal seccatojo prima che sia ben secco, trovasi in un'aria saturata di molécole piombine.

Posto il massiccotto col mezzo di pale in tinozze di latta, si procede alla seconda calcinazione, che si chiama *riverberazione*. Si mettono nel forno le tinozze in maniera che sovrapposte giungano sino alla volta. Per quanto è possibile si toglie ogni accesso all'aria esterna, e perciò si chiude il registro del camino, la bocca del forno, la porta del cenerario e del focolajo. Fino allora il calcinatore si trova poco esposto al contatto delle particelle d'ossido. Ma il dì seguente all'aprire il forno, si svolge gran polverajo per le correnti d'aria che si riversano da ogni parte nel forno.

Si levano le tinozze che contengono un prodotto rosseggiante, che si chiama *minio d'un fuoco*, ed è una mescolanza di protossido e deutossido; si polverizza in un cribro composto di due cilindri collocati l'uno sull'altro. Sebbene quest'ordigno sia chiuso in una cassa di legno, molta polve ne sfugge, ed avvolge l'operaio. Polverizzato e secco il *minio d'un fuoco*, si riverbera di nuovo come la prima volta; e si trasforma in *minio a due fuochi*, o *minio del commercio*. Ma nel metterlo in barili o in botti, l'operaio dissemina molta polve che carica tutto l'ambiente.

Un'altra specie di minio, detto in commercio *minio aranciato*, miniera aranciata, o *miniera inglese*, si prepara anche in altri paesi, ed è cerussa riverberata due o tre volte alla maniera del massiccotto.

Gli operai toccano poco il minio, e solo nel lavarlo. Ma i direttori di queste fabbriche osservarono che nella lavatura gli operai sono meno esposti a contrarre malattie saturnine.

e che non ne vengono affetti, se prendano cura di non far polve e non lavorino nei luoghi ove si fanno le altre operazioni; e cadono malati, tanto più di frequente quanto più la materia saturnina è ridotta in polve ed in fumo. Le operazioni sono pericolose in quest'ordine, 1.^o la riposizione nei barili, 2.^o la polverizzazione, 3.^o la prima calcinazione, 4.^o l'asciugamento e le riverberazioni. In questi diversi lavori, il veleno trovasi soprattutto in contatto colle membrane delle vie digerenti e respiratorie, non che con una parte estesa della cute.

Gli operai si accorgono d'un sapore zuccherino, e d'un odore specifico di minio; i loro denti e le gengive si ricoprono di solfuro di piombo, e la cute vien tinta in rosso dall'ossido.

In altre fabbriche le operazioni descritte subiscono alcune lievi modificazioni; terminata la prima calcinazione, si fa cader l'ossido su un lástrico bene unito, e vi si fa colare tant'acqua da imbeverlo e raffreddarlo. Il molino per macinare il minio nell'acqua è quello delle fabbriche di cerussa all'olandese. La polverizzazione si fa con un grosso cilindro, e gli operai non sono allora esenti dal contatto delle emanazioni.

7.^o *Operai delle fabbriche di massiccotto.* Questo prodotto, dopo la calcinazione, la lavatura, e l'essicazione, come per trasformarlo in minio, si pesta e si passa allo staccio; gli operai sono pertanto esposti agli stessi pericoli.

8.^o *Operai delle fabbriche di litargirio* (protossido di piombo). Si ottiene il litargirio scaldando il piombo sino al calor bianco. Ciò si suol fare nelle fonderie delle miniere, perchè queste contengono quasi tutte più o meno argento, che si separa colla coppellazione, la quale converte il piombo in litargirio. L'operazione si fa nel *fornello da coppellazione*, o fornello a riverbero, l'azione del quale è la seguente: mentre la fiamma, che si alza dal focolajo, si versa nel fornello che attraversa per giugnere al camino posto dirimpetto, due mantici dirigono una continua corrente d'aria sul piombo fuso per promoverne l'ossidazione. Il calore si mantiene al bianco, finchè dura l'operazione. A misura che si forma uno strato d'ossido alla superficie del bagno, il calcinatore lo schiuma, e tira al di fuori questo strato, che fa cadere sul suolo. A poco a poco il piombo

si converte in litargirio, mentre l'argento conserva lo stato metallico, e finisce a rimaner solo nel mezzo della coppella.

Il litargirio così ottenuto si frange con pestelli, si passa allo staccio, si pone in barili, quando sia ridotto in finissima polve. Qualche volta si fonde di nuovo con carbone, per ritrarne il piombo allo stato metallico.

In alcune fabbriche, per ottenere il litargirio del commercio, si fonde il piombo puro in fornello da coppellazione, il cui calore si spinge sino al bianco. Le operazioni sono le stesse che sulla lega di piombo e argento.

La coppellazione è alquanto più pericolosa della stessa operazione quando si fa pel minio, perchè i soffietti dirigono continuamente sul calcinatore un denso fumo, e il litargirio, che il coppellatore getta sul pavimento, gli caccia nelle nari e nella bocca molte particelle velenose.

Del resto l'infrangimento, la staccatura e la riposizione in barili cagionano molto polverio, cogli stessi pericoli come nella preparazione della cerussa e del minio. La cute degli operai si trova egualmente coperta di particelle saturnine.

9.^o *Operai delle fabbriche di nitrato di piombo.* Per ottenere in grande il nitrato di piombo si fa bollire litargirio e acido nitrico all'aria aperta in ampia caldaja. Si svolge molto fumo, contenente gas acido nitroso, con particelle di litargirio e nitrato di piombo. Gli organi respiratorj sono in contatto con questo fumo. Queste fabbriche hanno però un piccolissimo numero d'operai; e lavorando all'aperta, si preservano in parte dal contatto del veleno.

Il nitrato di piombo venne in questi ultimi tempi adoperato da Faraday per far vetri pesanti ad uso dell'ottica (1). Codesti operai possono come gli altri lavoratori di vetri soggiacere alla colica e altre malattie saturnine.

10.^o *Operai delle fabbriche di cromato di piombo.* La preparazione in grande del cromato di piombo (giallo di cromo), che si adopera assai nella dipintura ad olio e nella fabbrica delle tele dipinte, si ottiene versando in tino di legno una soluzione di cromato di potassa e aceto o nitrato di piombo. Pel contatto a freddo di questi due sali si forma e si precipita il cromato di piombo, il quale si

(1) Dumas, *Chimica applicata alle arti*. Vol. III, p. 457 della trad. ita

mette a sgocciolare sopra tela grossolana, e si forma in pani più o meno voluminosi, quando è tuttora allo stato di pasta. In tutte queste operazioni i lavoratori hanno le mani in contatto col nitrato e col cromato umidi, ma nessuna particella plumbea si svolge nell'atmosfera, per lo che non si videro una sola volta assaliti da malattie saturnine. Ma gli operai che mettono nei barili i pani dissecati, o ne li levano, fanno alquanto polverio, e si osservò che ne divengono qualche volta ammalati.

11.^o *Operai delle fabbriche d'acetato di piombo.* Descrivendo la preparazione della cerussa col processo francese, abbiamo indicati i pericoli ai quali sono esposti gli operai che combinano il litargirio e l'acido acetico per trarne l'acetato di piombo.

Se del resto sono rare le coliche e le altre malattie saturnine nei preparatori di cromato e acetato di piombo, ciò dipende eziandio dal non esser eglino continuamente occupati in questo solo genere di lavoro, ma anche nella fabbricazione d'altri preparati.

12.^o *Chimici e farmacisti.* I chimici, nelle loro esperienze sui preparati di piombo, si trovano in piccolo nelle stesse circostanze dei fabbricatori, e possono contrarne malattie, quando il veleno in questi esperimenti venga a disseminarsi sotto forma di polve o di vapore, in una parola a spandersi nell'aria. Ciò vale anche pei farmacisti, che introducono preparati di piombo in alcuni medicamenti, come l'*unguento della madre*, l'*empiaastro diapalma*, il *diachilon gommato*, ec.

13.^o *Tintori e stampatori di stoffe.* Gli stampatori, specialmente di seterie, adoperano l'acetato neutro di piombo per preparare il molto acetato d'allumina che serve loro di mordente. Per ottenere il quale si discioglie a freddo nell'acqua l'allume e l'acetato di piombo, e si fa scaldare la dissoluzione soltanto all'atto d'applicarla alla stoffa da stamparsi. In queste due operazioni non si spargono nell'aria molecole saturnine, ma le mani dell'operaio sono continuamente immerse nella soluzione.

I tintori adoperano pure come mordente una soluzione d'acetato di piombo ottenuta a freddo; ma le ricerche di Tanquerel des Planches (1) sembrano provare che in questo caso non soggiacciono a colica saturnina.

(1) Op. cit. Vol. I, pag. 164.

14.^o *Pittori e verniciatori.* Dopo i fabbricatori di cerussa, minio e litargirio, e gli operai delle miniere di piombo, più di sovente affetti dalla colica e dalle altre malattie saturnine sono i pittori ed i verniciatori; e nei paesi che non hanno fabbriche di cerussa e di minio o miniere di piombo, sono essi che contraggono più di frequente codeste affezioni; per lo che fra noi la colica saturnina si chiamò *colica dei pittori*.

Gli *imprimitori* e i *verniciatori* sono la classe più numerosa e più spesso colpita dalla colica. Fra gli *imprimitori* ch'esercitano l'arte loro da trenta a quarant'anni, il quarto circa, durante quel lasso di tempo, almeno una volta ne rimase affetto. In alcuni, dopo il lavoro di pochi giorni, si manifesta la colica; in altri per lo contrario solo dopo venti o trent'anni, e più sovente senza che siansi avveduti di alcun cambiamento nelle circostanze. Finalmente il più gran numero ha la buona ventura di non sentir mai questa crudel malattia.

Questi operai fanno entrare in quasi tutti i loro lavori cerussa in gran copia, sovente cromato di piombo, qualche volta minio e litargirio, e diverse altre sostanze coloranti, olio fisso e terebintina.

Il sottocarbonato di piombo o biacca serve a dare i primi strati, e da solo serve a colorire in bianco i mobili e i serrami, e si adopera o come principio colorante, o per dar corpo ad altri colori: perchè, 1.^o si unisce facilmente all'olio; 2.^o vi conserva il proprio colore; 3.^o si stende facilmente sotto il pennello; 4.^o si applica esattamente sulle superficie, e le intonaca uniformemente e perfettamente; 5.^o presta corpo e dà facoltà essiccative prontamente agli altri colori; 6.^o non alterabile all'aria e all'acqua, preserva il legno dalla corruzione. L'olio fisso e l'essenza di terebintina si adoperano per diluire, stendere ed essiccare i colori. Il giallo di cromo e il minio si usano come coloranti, e il litargirio come essiccativo.

La preparazione delle tinte, col mescolarsi di tutte quelle sostanze, è assai pericolosa: una parte dell'essenza di terebintina evaporizzando porta particelle di piombo nell'aria entro cui trovasi l'operaio; quindi allorchè i pittori, in un piccolo spazio difeso da correnti d'aria, diluiscono i preparati saturnini colla terebintina, come accade d'inverno.

o in luoghi angusti e chiusi, sono immersi nelle emanazioni di terebintina e piombo, e soggiacciono facilmente alla colica. Quando si rimane per alcune ore in camere dipinte di fresco, si sente un sapore ed un odore, che non può riferirsi se non ai preparati saturnini disseminati nell'aria che si respira e si deglutisce; ora come comprendere che alcuni, dopo aver dormito in questi appartamenti, siano stati presi da colica saturnina, quando non si ammetta che la terebintina evaporizzandosi tragga seco una certa quantità d'atomi di biacca, e che quegli individui se li hanno deglutiti e respirati durante il sonno?

Nel preparare le tinte e applicarle, gli artefici le toccano assai sovente anche a loro malgrado; per lo che la cute delle loro mani trovasi di tempo in tempo ricoperta di piombo, che viene però tolto facilmente colle lavature, alle quali ricorrono più volte nella giornata.

Quando per ridipingere si polisce o si raschia la soffitta di camere antiche, il polverio che ne deriva si mette in contatto continuo colla bocca, le narici e gli occhi dell'operaio, ed è il lavoro più pericoloso di quella professione. Il *raschiamento all'acqua* per lo contrario, vale a dire il raschiamento delle vecchie pitture o vernici umettate d'acqua, non dà luogo a polve, e l'operaio non ne contrae male alcuno.

Qualche volta per cancellare più profondamente codeste dipinture si abbruciano, ungendole d'olio di terebintina, al quale si mette fuoco; quest'operazione produce fumo e vapore carico d'emanazioni piombine; gli artigiani temono questo lavoro per le pericolose conseguenze.

In altre vernici entra olio fisso, essenza di terebintina, gomma copale e alcole. Si adopera dai verniciatori già preparata, e vale a preservarli un poco dalla colica, poichè quando se ne ricopre uno strato di pittura a biacca, questa non è più libera di spandersi nell'aria. Quando l'oggetto da verniciare rimane esposto alla pioggia, si adopera la vernice grassa, nella composizione della quale entra una minima quantità di litargirio, invece d'alcole. In cento libbre di vernice entra appena una mezza libra di litargirio.

Altri pittori, sebbene si servano solamente di biacca mescolata con acqua e colla, non contraggono la colica,

perchè in questo lavoro non dispergono particelle saturnine nell'aria, quantunque tocchino colle mani la pittura.

Alcuni comperano la biacca in pani, e la pestano essi medesimi per preparare la tinta; in questo caso sono esposti alle stesse influenze deleterie dei macinatori, dei quali si dirà più sotto.

I *verniciatori di carrozze* sono men di frequente presi da colica, perchè non si valgono di molta vernice, l'applicano all'aria aperta e non in luoghi chiusi, e non riscaldano il cocchio perchè asciughi più prontamente. Di più le tinte si fanno quasi tutte a vernice, ciò che impedisce in parte all'essenza di terebintina d'evaporare, e trar seco molte molécole piombine nell'aria respirata dall'artigiano. Infine assai di rado questi lavoratori si trovano esposti a forte polverio proveniente dalla raschiatura delle vernici vecchie, perchè suol farsi all'aqua.

Quelli tra i verniciatori che dipingono botteghe, ornati, lettere, decorazioni, solitamente lavorano sul fondo preparato da altri verniciatori, ed adoperano men piombo.

I *pittori di porcellane e terraglie* adoperano terebintina, olio fisso, minio, biacca e giallo di cromo. Ma le preparazioni saturnine di cui si valgono sono in pochissima quantità. I pittori di porcellana non toccano colle mani i colori se non di rado e per inavvertenza: la terebintina ch'entra nelle loro tinte, può trar seco poche molécole saturnine.

Tra le professioni soggette a queste influenze deleterie era per lo passato anche quella dei *pittori di quadri*. Prima che s'introducesse la pittura a olio, e quando i pittori non confidavano ad altri la preparazione dei loro colori, la colica piombina non era tra essi senza esempio. Dovevan essi triturare e polverizzare a secco la cerussa e il minio, disseminandone nell'aria le molécole. Tronchin narra che al suo tempo i pittori di ritratti fossero in ispecial modo affetti dalla colica. Non sembra però che, com'egli pensa, a ciò si debba attribuire la morte prematura di Raffaello e del Coreggio, e d'altri celebri pittori, piuttosto che ad altre malattie, che cagionano spesso la morte a chi è dedito a lavori sedentarij.

Oggidì i pittori si valgono bensì di cerussa, di litargirio, di minio e di cromato di piombo, ma queste sostanze

già macinate e preparate si serbano chiuse in sacchetto e vescica, e si stemprano con olio fisso, e non con oli volatili, atti a trar seco nelle emanazioni loro le particelle di piombo. Qualche volta però i pittori toccano colle dita i colori, e se avessero mai la funesta abitudine di nettar colle labra i pennelli, potrebbero senza dubbio contrarne la colica.

15.^o *Macinatori di colori.* La macinatura della cerussa e del giallo di cromo, come si praticava anni sono, e si pratica tuttora da alcuni, è molto faticosa e nociva; quando il macinatore, curvo sul pórfido, macina a secco il bianco od il giallo di piombo, ne aspira le emanazioni deleterie.

Prima di rompere sulla pietra i pani di cerussa e di cromato, il macinatore li dirompe col maglio o col martello; operazione pericolosa in cui rimane circondato da densa polvere. Non così avviene dei macinatori di colori per la porcellana, che macinano quei preparati con olio fisso o con acqua fredda, dopo che vennero infranti a secco.

L'umanità invocava altri processi meno funesti. A questo effetto s'immaginarono da alcuni meccanici inglesi e da Pajot Descharmes, certi molini, chiusi in telai di legno o di latta e mossi per lo più dal vapore: si può così macinare in pari tempo la cerussa secca, ovvero umida, o mescolata con olio; triplice operazione che si faceva successivamente sul pórfido. Tuttavia in questa operazione, certa quantità di cerussa polverizzata a secco, sfugge ancora attraverso le fenditure.

È pure pericolosa l'operazione di ripulire il molino o la pietra; spazzando e raschiando. Poiché sovente gran parte della cute di tutto il corpo si trova ricoperta da particelle di cerussa o giallo di cromo.

16.^o *Doratori in legno.* Si servono qualche volta di preparati di piombo diluiti colla terebintina, per dipingere le parti delle mobiglie, che non debbono essere dorate. Adoperano parimenti in certi casi cerussa e olio di terebintina, per dare al legno una prima tinta bianca, ch'essi chiamano *imprimitura*, od un poco di cromato per favorire l'aderenza della foglia d'oro. In questi casi i doratori si trovano nelle medesime circostanze dei verniciatori e pittori.

17.^o *Verniciatori di metalli.* Cerussa diluita con olio fisso, essenza di terebintina ed alcoole formano la base di quasi

tutte le vernici pei metalli. Spesse volte vi si aggiunge il giallo di cromo; la vernice essiccata si strofina sovente con una spazzola intrisa in carburo di ferro polverizzato. Questi artigiani sono poco soggetti alle affezioni piombine, sebbene apparentemente si trovino nelle stesse condizioni degli altri verniciatori; il che dipende dall'essere mescolata ai preparati saturnini una vernice, che osta alla volatilizzazione dell'essenza di terebintina, e perciò allo svolgimento delle molécole velenose.

18.^o *Fabricatori di carte dipinte.* Adoperano le stesse preparazioni, e non pertanto sono assai men sovente ammalati, perchè non usano terebintina per preparare con acqua e colla la cerussa, il cromato di piombo e diversi altri colori. Tuttavia in questa operazione il lavoratore trovasi in contatto col vapore aqueo, che trae seco qualche particella di piombo; e anche nello spazzolare o battere la carta asciugata, se ne stacca una polve, formata in parte di materie piombine; per lo che quelli che hanno cura del fuoco, e quelli che battono e spazzolano la carta, trovansi qualche volta presi da colica; ma quelli che attendono solo ad applicare sulla carta l'intónaco già preparato, non soggiacciono all'avvelenamento saturnino, quantunque le loro mani siano quasi continuamente intrise nelle tinte di cerussa e cromato.

19.^o *I fabricatori di carta vellutata* usano un intónaco di cerussa a colla, che applicano a freddo come mordente: e benchè in questo lavoro la cerussa si trovi spesse volte in contatto colla loro cute, non sono mai assaliti da malattia saturnina.

20.^o *Fabricatori di carte lustre (glacées).* L'intónaco si fa a freddo, ed è una mescolanza di cerussa, acqua, colla e qualche volta minio, litargirio e altri colori, e per applicarlo si fa bollire; una parte dell'acqua evaporando sparge nell'aria alcune particelle di cerussa. Ogni due o tre giorni raschiano e puliscono i banchi, che sono cospersi di cerussa secca, il che dissemina molto polverio, e sospendono ad una corda le carte intonacate, per farle asciugare. La più parte macinano essi medesimi la cerussa, e pare che questi soltanto risentano gli effetti del piombo.

21.^o *I fabricatori delle carte dette d'Allemagne* appongono con una spazzola l'intónaco, e lo toccano assai di

rado colle mani; e fanno per lo più macinare la cerussa da un altro operaio che non lavora nella stessa officina. Fra ventiquattro di questi fabbricatori se ne contarono quindici che non ebbero mai malattia piombina.

22.^o *Profumieri*. Si valgono di diverse preparazioni piombine, e soprattutto della cerussa per fare certi cosmetici. Ma non ne sogliono essere affetti, se non quando macinano e stacciano finalmente quei preparati cogli altri ingredienti dei loro profumi. E siccome questa macinazione si fa in massa considerevole soltanto una volta al mese o anche all'anno, così solamente a questi intervalli sono talvolta sorpresi da colica. Tanquerel des Planches (1) parla d'un profumiere che ne fu preso, dopo aver fuso per quindici giorni consecutivi diversi cosmetici, nei quali erano incorporati cerussa, acetato di piombo, oli essenziali e volatili, i quali, esposti a calor forte, mandavano molto vapore, laonde l'operaio che governava il fuoco non poteva scansare il loro contatto. Ma quando i profumieri maneggiano a freddo le pomate, non sembrano esposti a pericolo.

23.^o *Vetrai*. Altre volte i vetrai adoperavano la cerussa per fare il mástice da fermare i vetri delle finestre, e macinavano il carbonato di piombo a secco, con molto polverio; ma ora fermano piuttosto i vetri con nastri di piombo, il cui maneggio non produsse mai la colica. In Francia per la composizione del mástice si adopera il bianco di Spagna.

24.^o *Operai delle vetrerie*. Gli óssidi di piombo agevolano la vetrificazione, e danno al vetro una pienezza, una mollezza ed una bellezza che non ha quando non contiene piombo. I vetri colorati e i vetri per l'ottica contengono maggior copia d'óssido di piombo. Nei vetri ottici di Faday entra il borato di piombo; ed il silicato di piombo fa una gran parte nella composizione del cristallo, delle trasse e dei vetri densi per l'ottica.

I preparati di piombo, cogli altri ingredienti, vengono sottoposti a forte calore, ed alcuni operai si trovano assai frequentemente fra le emanazioni saturnine; ma si è notato che solo la cottura e la fusione del vetro sono pericolose; che gli artigiani i quali mescono a freddo gli óssidi di piombo, non ne vengono mai affetti.

(1) Op. cit. vol. I, pag. 137.

25.^o *Smaltatori*. Per fare lo smalto bianco, industria particolare dei Veneziani, si scalda, al contatto dell'aria, il piombo e lo stagno; e quando sono ossidati, si fondono in forno da majolica con sal commune, sabbia e talco.

La fusione e l'ossidazione del piombo producono sovente la colica. Ma si tocca poco colle mani la composizione dello smalto, essendovi appositi istrumenti per rimuoverla e trasportarla. Una volta deposto nel forno da majolica, lo smalto non ispande più emanazioni pericolose.

Gli smalti colorati si fanno nella stessa guisa, se non che v'entrano materie coloranti.

26.^o *Tagliatori e pulitori di cristalli*. I *tagliatori* di cristallo (silicato di potassa e di piombo) nella operazione dello *sbozzare*, lo soffregano contro una ruota di bronzo o di ferro, coperta di sabbia umida; e con ciò ne staccano molte particelle finissime, che contengono protossido di piombo, ma essendo umide ricadono la più parte sul banco; però una volta asciugate, quando si voglia spazzarle, si spandono nell'aria. Tanquerel des Planches (1) afferma d'aver visto tagliatori di cristalli, che contrassero la colica saturnina lavorando a *sbozzare*.

27.^o *I pulitori di cristalli* li lustrano con piombo e stagno calcinato, diluendoli in acqua e applicandoli sul cristallo. Una ruota di legno, mossa da un torno, sfrega il vetro coperto da questa lega umida, che ricade sul banco del torno, ove si dissecca, e d'onde l'operaio nel ripulire ne fa volar nell'aria una certa quantità. L'artefice inoltre prende spesse volte colle mani questa composizione polverulenta di stagno e piombo. In generale però quest'arte produce men sovente le malattie piombine.

28.^o *Operai delle manifatture di specchi*. I lustratori di specchi usano parimenti le ceneri di stagno e di piombo, strofinandoli con una spazzola ricoperta di questa polvere inumidita; poi vi gettano gesso in polvere, quando sono ancora cospersi di ceneri umide. Quando sono asciugate, le staccano, soffregandole con una spazzola asciutta, che dissemina una polvere tenuissima. Ciò non pertanto sopra cinquant'a pulitori di specchi appena uno si rinviene affetto da malattia saturnina. Gli *stagnatori* degli specchi, nel

(1) Op. cit. vol. I, pag. 160.

sovrapporvi la foglia, adoperano solamente mercurio e stagno.

29.^o *Vasellai di terra, fabricatori di stoviglie, ec.* Tutti i vasellami di terra, dai più vili fino alle porcellane, si verniciano con ossidi e silicati di piombo.

Data ai vasi la forma e la prima cottura, si applica la vernice composta di litargirio, o minio o solfuro di piombo, ben polverizzati e stemprati in acqua, e macinati al molino con argilla, sabbia e sostanze coloranti. Il vaso intonacato si pone al forno, perchè acquisti lo smalto colla fusione della vernice.

I vasellai, dando la vernice, tengono le mani in contatto colla soluzione dei preparati saturnini; eppure non ne contraggono malattie; ma l'operajo che governa il forno si trova spesse volte fra le esalazioni saturnine, durante la fusione delle vernici, al momento che apre la bocca del forno per avvivare il fuoco o levare dal forno i vasi, o quando spazza la parte superiore del forno dalla polve che vi si accumulò durante la fusione; per lo che contrae frequenti malattie. Ma siccome gli operai verniciatori sono in molto maggior numero che non quelli i quali governano il forno, ciò spiega la rarità delle malattie piombine nelle fabbriche di stoviglie.

Altre volte erano assai frequenti per la maggior diffusione dei più rozzi generi di questa industria; perlochè si chiamavano anche *colica dei vasellai*.

30.^o *Fabricatori di terraglia.* La vernice della terraglia è composta a un dipresso come quella delle stoviglie comuni per ciò che riguarda gli ingredienti saturnini, e si applica nella stessa guisa. Il forno ha un solo compartimento; ma il calore non ha bisogno di salire a sì alto grado come per le stoviglie. Durante la cottura, i gas e le particelle terree e saturnine possono spingersi fuori del forno e dell'officina per camini o tubi di richiamo, ma soprattutto al momento che si apre la bocca del forno una certa quantità di queste materie si svolge nell'officina; ma in genere l'operajo non si trova così esposto.

31.^o *Fabricatori di porcellana.* Altre volte i fabricatori di porcellana ammalavano, perchè nelle vernici facevan uso d'ossidi di piombo. Oggidì la porcellana si smalta col felpato, che permette di esporre i vasi a fortissimo calore d'ottenere la *porcellana dura*.

La *porcellana tenera*, è sempre smaltata con ossidi di piombo, ma può venir esposta solamente ad un fuoco dolce, e quindi in siffatte fabbriche pochi operai vengono attaccati una o più volte da colica. Lo smalto si applica a un di presso come la vernice alla majolica.

32.^o *Fonditori di rame*. Un poco di piombo e d'altri metalli, si trova sempre misto al rame vecchio; ma se si espone a fortissimo calore in fornello a vento, il piombo e gli altri metalli nella fusione si ossidano e lasciano denudato il rame. Un denso fumo di litargirio, d'ossido di zinco, di gas acido carbonico e di gas idrogeno solforato proveniente in parte dai combustibili, riempie l'officina.

In certe fonderie di rame nuovo, s'introduce nella fusione, una libra di piombo per cento libbre di rame. Assai di rado però gli operai provano gli accidenti saturnini. Ma in altre fonderie, ove si mescolano dodici libbre di piombo in cento di rame, non è meraviglia se s'incontrano più casi di malattie piombine.

Il rame fuso subisce diverse operazioni per i bisogni delle arti; ma lavorato da solo non produca colica, nè altre simili infermità; nè osservasi un solo *tornitore* o *cesellatore* in rame che ne venga assalito.

33.^o *Fonditori di bronzo*. Il bronzo delle campane, delle statue, delle medaglie, delle pendole, suol racchiudere diverse proporzioni di rame, stagno, zinco e piombo. Gli operai contraggono qualche volta la colica, ma di rado, il piombo è in poca quantità.

I *bronzatori*, che dipingono varj metalli con colori imitanti il bronzo, introducono sovente nelle loro tinte fatte all'acqua la cerussa e il cromato di piombo; non si riscontrò però mai alcuna delle malattie saturnine in questi operai.

34.^o *Orefici, gioiellieri, minutieri, ec.* Questi artefici fondono qualche volta il piombo per far *gusce* o pezzi di piombo, da introdurre in oggetti d'argento e d'oro, durante la quale operazione si alzano dal bagno molecole saturnine. Ma le malattie sono rare, perchè poco piombo viene adoperato in queste professioni.

35.^o *Lapidarij*. Devono essi la colica ed altre malattie saturnine all'uso che fanno delle mole, o ruote di piombo metallico, per tagliare certe pietre preziose. Lo strofinamento

della pietra preziosa sulla mola stacca alcune particelle di piombo; lo smeriglio umido che le ricopre, impedisce dapprima che si spargano nell'aria; ma dopo alcuni minuti il lapidario spazzola con forza lo smeriglio secco, aderente alla pietra e carico di materia piombina, e inoltre spazza il banco, e in ambo i casi si circonda di polve. I lapidari sanno che l'operazione del taglio non è pericolosa, quantunque le mani rimangano intrise di piombo, ma che lo spazzolare le pietre e spazzare il banco cagionano facilmente la colica.

36.^o *Fonditori di caratteri da stampa.* Quelli che fondono l'antimonio ed il piombo per far la lega o materia dei caratteri sono assai di rado ammalati. Il fumo e la polve, che si svolgono dal bagno, escono da camini collocati sopra la caldaja e sotto la capanna. Il fonditore non si trova in contatto coll'aria avvelenata, se non quando si accosta alla caldaja onde schiumare il bagno, il cui fumo contiene antimonio, piombo metallico, sottossido di piombo, acido carbonico, e poca cerussa. Questa proviene dal piombo vecchio, che suol formare la lega, e che essendo stato lungamente esposto all'umidità nell'aria libera o nella terra, s'ingrossa d'un carbonato di piombo. Gli operai toccano colle mani il piombo per collocarlo nella caldaja.

La lega ottenuta si fonde di nuovo per formare le lettere; i fonditori sono continuamente chini sul fornello; particelle di metallo e d'ossido sfuggono alla superficie del bagno, e penetrano nelle nari loro e nella bocca. Per versare nelle matrici il metallo serve un piccolo cucchiaino, e il carattere formato si tocca appena.

I fonditori hanno spesso la funesta abitudine di cuocere sui fornelli stessi i loro cibi. Tanquerel des Planches (1) dice d'aver conosciuto fonditori che non erano mai stati affetti da colica di piombo prima di cucinare nella loro officina: su cento fonditori di caratteri la quarta parte in circa viene affetta da colica. I caratteri colati hanno alcune scabrosità, che il *politore* leva con una pietra, spargendo una polve finissima di piombo metallico e d'antimonio, e di tempo in tempo netta la pietra dalla polve ricadutavi. Quantunque maneggi il carattere con un guanto

(1) Op. cit. vol. I, pag. 156

grossissimo di pelle, lo strofinatore più sovente soggiace a malattie saturnine.

I *limatori*, dopo avere livellati più caratteri sopra un' asta metallica, gli eguagliano con una lima; essi pure contraggono qualche volta la colica.

I *compositori* che schierano sopra il régolo i caratteri, e li mettono in pagina, non facendo polve, non ne provano le conseguenze.

Ma alcuni mettono spesse volte i caratteri fra le labbra nell'atto di correggere le stampe. Tanquerel des Planches (1) osservò lo sviluppo della colica in alcuni che avevano contratto questo nocivo uso. Anche nel mettere in sito e premere i caratteri gli uni contro gli altri, se ne staccano alcune particelle, che cadono nelle cassette, la superficie delle quali si copre di polvere saturnina; e si pulisce poi con un piccolo soffietto, che fa volare una nube di molecole piombine.

35.º *Fonditori di pallini da caccia*. Nulla diremo della fonditura del piombo, nè della macinatura che procede gli altri lavori, perchè ne abbiamo già parlato. Nella *staccatura* molta polve di sottossido e di metallo si stacca dai grani di piombo, al momento che si riversano nello staccio i sacchi. La formatura dei pallini, quantunque men pericolosa, pone il lavoratore in contatto con un'aria carica di parti saturnine. La *pulitura* non offre pericolo, perchè i pallini sono rinchiusi in una cassa. Il fabbricatore dei pallini li maneggia sovente, per lo che le sue mani ne rimangono intrise. La metà degli operaj ciascun anno è colpita dalla colica.

36.º *Cinturaj, ec.* Questi imbiancano colla cerussa le pelli di búfalo, i cinturini delle spade, ed una infinità di cuojami destinati a diversi usi. A quest'uopo vi stendono con pennello una pasta fatta con acqua e cerussa, e asciugata la pelle, la strofinano con forza; ciò che disperde molto polverio. Per far l'intonaco si macina la cerussa; il che contribuisce a rendere quest'arte alquanto pericolosa.

37.º *Focolieri dei battelli a vapore*. Molti focolieri e meccanici dei battelli a vapore dell'Havre provarono, al dire

(1) Op. cit. vol. I, pag. 157.

di E. Duohemin (1), accidenti gravissimi di colica piombina. Indagando la causa di questa malattia egli venne a conoscere che facevano uso d'un mástice composto di carbonato e deutóssido di piombo, e osservò che quegli uomini, esposti continuamente all'azione *d'un gran calore*, si trovavano in condizione d'assorbir facilmente quelle emanazioni.

D. A. BIANCHI.

Con nostro sommo cordoglio dobbiamo dire, che l'utile lavoro del dott. Andrea Bianchi fu qui interrotto da troppo immatura morte. Giovane, padre di famiglia, illibato di costume, tutto dedito agli studj, zelatore delle giovevoli novità, e sempre intento ad applicarle al pubblico bene, egli ebbe a soccombere ad una infermità alla quale pur troppo il gracile temperamento lo aveva irreparabilmente predestinato. Nel mezzo de' suoi libri e della sua famiglia egli attese lungo tempo e con tutta serenità l'ora dolorosa. Possano i supérstiti suoi figli e la degna sua consorte trovare quelle consolazioni e quell'assistenza che corrispondano ai meriti ed alla bontà dell'infelice defunto.

Cattaneo.

(1) *Journ. de Chimie médicale*, anno 1838.

VOL. IV.

Spero approssimativo di nuovi canali navigabili da proporsi nelle province lombarde.

Il prospetto generale della navigazione nelle province lombarde da noi offerto nel numero precedente (pag. 405) accennava ad alcune nuove opere che sarebbero a costruirsi per compiere le nostre vie d'acqua, con infallibile pubblico vantaggio, e forse non senza considerevole privato lucro. Il nostro fine in siffatte ricerche non è meramente contemplativo; noi vorremmo colle nostre induzioni preludere ai tentativi di quell'intraprendenza, la quale troppo spesso afferra il primo pensiero che si offre, e talora pone piuttosto una pietra d'inciampo che un fondamento del comun bene. Se gli uomini studiosi schiarassero con siffatte indagini il campo, le grandi imprese si svolgerebbero con precognizione e con bell'ordine, gl'industriosi non avrebbero il pericolo della scelta, e i capitali scorrerebbero primamente nelle vie più profittevoli, preparando nel buon esito e nel buon servizio di queste il fondamento delle successive. I canali navigabili, quando vi si applichi il principio del pedaggio come sopra alcuni dei nostri ponti, sono tra le grandi opere forse le più lucrose. Infatti in Inghilterra si hanno parecchi esempj di canali che colla sola navigazione fruttano annualmente dal 30 al 70 per cento della loro spesa capitale; e nei nostri paesi si contano molti aquedutti, assai più grossi che non si richieda all'uso della navigazione, i quali con enorme dispendio privato s'intesero al solo servizio irrigatorio. Quanto più dunque non gioverebbe l'adunare in un canale ambo le utilità.

A queste opere non sempre va innanzi una proporzionata riflessione. Quando nel secolo XII la repubblica milanese primamente condusse il Naviglio Grande, ella cercava collegarsi alle vaste sue pertinenze, sparse allora sopra le due rive del Lago Maggiore sino appié del Gottardo, poichè dalle altre parti la stringevano le Credenze ghibelline di Como, di Pavia e di Cremona; e in quell'opera concorsero e gli abitanti del piano, *ch'ebbero in pagamento tant'acqua quanta fecero spesa*, e i montanari del lago, *che con ciò diedero valore alle loro selve e ai loro sassi*. Così pure

quando i Visconti tracciarono quell'antico canal di Pavia, che poi l'incuria spagnola lasciò smarrire, il loro Stato, chiuso sull'Adda e sull'Olio dai confini veneti e mantovani, si stendeva principalmente verso Genova e il Piemonte, e quindi nei seguenti secoli più volte Alessandria e le altre città di quelle parti, offersero ai governatori spagnoli i volontari loro sussidj, perchè si riaprisse quel canale (pag. 26). Queste grandi arterie erano coordinate alla configurazione dello Stato. Ma quando nel 1805 si riprodusse il progetto del canale di Pavia, la maggior lunghezza del nostro Stato era affatto in altro senso; e mentre il Ticino boccava contro il confine d'un dipartimento francese, che poi ritornò provincia piemontese, Mantova era da più generazioni incorporata al nostro Stato; Crema e Brescia dopo tre secoli erano ricongiunte con noi; e i nostri territorj accompagnavano la destra del Po fino al mare, come ora ne accompagnano la sinistra. Non si dovevano dunque più girare le dogane venete e mantovane; il moto delle cose era libero nel senso più naturale e diretto; e la più opportuna mossa d'un primo canale interno era adunque verso Mantova, non verso Pavia. Infatti avrebbe risparmiato alla maggior parte dei carichi ascendenti la metà del viaggio e ventj giornate di faticosa lotta col Po, come di metà pure avrebbe accorciata la navigazione dei materiali dal lago di Como a Mantova.

Noi ci rallegriamo non pertanto assai che almeno il canale di Pavia si sia fatto; ma ciò non ci toglie il desiderio che in quei tempi, nei quali pur fiorivano i Mengotti e Gioja, il calcolo economico avesse preceduto, come doveva, agli studj dell'arte, e avesse chiarito se non vi fosse altr'opera d'utilità sommamente maggiore. E quindi priamo per tempo e da lontano queste discussioni, si per incitare gl'industriosi, si per sospingere, quanto da noi si possa, nella miglior corrente i loro pensieri.

Abbiamo dunque abbozzato un prospetto delle spese preuntive delle principali opere accennate nell'articolo precedente, e per non errare nel vano dei supposti, abbiamo preso per norma proporzionale le somme che si spesero, a pubblica notizia, nella costruzione del canale di Pavia; che pure fra siffatte opere non fu certo delle meschine; e quindi, come fatto recente e notorio, può essere sicuro modello

alla valutazione dei canali che s'intraprendessero per sun-
tuoso conto pubblico, e meglio ancora per più modesto
conto privato.

Questi calcoli presuntivi comprendono: 1.^o il *Gran Tronco* proposto dall'ing. Lombardini dall'Adda all'Ollio e dall'Ollio al Lago di Mantova; 2.^o il *Canale dal Lago di Garda a Mantova*, lateralmente al Mincio; 3.^o il *Canale dal Lago d'Isèo al Gran Tronco*, lateralmente all'Ollio; 4.^o i brevi tratti di canale con sostegni, lateralmente alle *rapide dell'Adda* per condurre una vera navigazione ascendente da Milano al Lago di Como; 5.^o le opere colle quali i proprietari della *Mussa* potrebbero, senza alcun danno delle irrigazioni, aprirvi un utile trasporto di materiali attraverso alla provincia lodigiana, collegandola pel *Gran Tronco* a Milano e a tutti i laghi e per l'Adda Bassa al Po; 6.^o il *Canale lungo le rapide del Ticino* dal Lago Maggiore al Naviglio Grande per agevolare la navigazione ascendente, con una piccola diramazione, principalmente irrigatoria, da Cástano a Parabiago; 7.^o il breve canale da *Beregardo* al Naviglio di Pavia per compiere così la navigazione laterale del Ticino, la quale potrebbe divenire assai considerevole pel trasporto delle grosse merci dal piede dell'Appennino alla Svizzera.

Tutte queste opere, da intraprendersi con successiva e prudente perseveranza, sommerebbero quasi 300 chilometri, e il loro dispendio verosimile circa 49 milioni di lire. Con ciò le linee navigabili fra loro congiunte, che ora già sommano a 846 chilometri, si estenderebbero ad altri 400, e sarebbero inoltre d'assai migliorate; la somma dei nostri canali artefatti (222 chil.) sarebbe più che raddoppiata (495^{ch.}); e la proporzione dei canali alla superficie del paese (21^{m.} p. chil. q.) sarebbe il triplo di quella della Francia (7^{m.}), e maggiore anche di quella dell'Inghilterra (15^{m.}); l'opulenza della quale dipende forse tanto da questa facilità dell'interna circolazione, quanto dalla vastità dei lontani commerci.

Si è incominciato col ridurre a prezzi unitari le spese occorse pel Naviglio di Pavia. I compensi d'esproprio e l'escavo del canale avendovi costato lire 3 477 232, quando vengono ridotti e ripartiti sopra una lunghezza di metri 33 750, ragguagliano per ogni metro di lunghezza lire 103.

I ponti e le tombe, che attraversano in gran numero il canale, avendo importato lire 1 060 920, ragguagliano per ogni metro di lunghezza altre lire 31,50. I sostegni avendo importato lire 2 503 328, se queste vengono ripartite sul complessivo salto di 52^m.20, ragguagliano per metro lire 48000. Riteniamo adunque che per le opere del Naviglio di Payia la spesa riesce di l. 134 incirca *per ogni metro di lunghezza, e lire 48 mila per ogni metro di salto*. Da questi dati si desunsero i calcoli delle singole intraprese, avuto qualche riguardo alle differenze dei luoghi.

Gran Tronco da Cassano a Mantova.

Primo tratto: dal Naviglio della Martesana all'Ollio. Attesa la natura dei terreni da percorrerli, l'esproprio, l'escavo e gli attraversamenti si valutano a lire 110 per metro corrente, ossia per chilometri 94 lire 10 340 000

La discesa dal Naviglio della Martesana all'Adda essendo prossimamente di 18^m; l'ascesa dall'Adda a Treviglio 13^m; e la discesa da Treviglio all'Ollio sotto Calvatone 94^m: la totale caduta somma a 125^m. Ripartita per 15^m sul fondo del canale, rimane un complessivo salto di 110^m, da esaurirsi con un proporzionato numero di conche, che a lire 48 mila per ogni metro di caduta importeranno » 5 280 000

Le opere straordinarie si ridurrebbero all'escavo dei canali d'alimentazione, ad alcuni provvedimenti per il passaggio delle barche entro il letto dell'Adda, e ad un ponte-canale al disopra del Serio, al punto ove il fiume comincia a scorrere incassato. E potrebbero valutarsi in tutto a » 980 000

A questo primo tratto si dovrebbe aggiungere un ramo di discesa dal canale all'Ollio, di fronte a Ponte Vico, della lunghezza di 1200^m con 12^m di caduta, da valutarsi in tutto sui sopradetti elementi a » 700 000

17 300 000

Retro lire 15 300 000

Secondo tratto: dall'Ollio al Mincio. Atteso il minor valore e la qualità non irrigatoria dei terreni, il corpo del canale si valuta a lire 90 al metro, o per chilometri 16 lire 1 440 000

La caduta dei sostegni, tra l'Ollio e il punto culminante, e tra questo e il Lago Superiore, si ritiene prossima a 12^m; e dal livello massimo del Lago Superiore al livello depresso del Lago Medio, si ritiene prossima a 6^m. Valutati quelli a lire 60 mila, e questi per la difficoltà dei luoghi a 90 mila, sommano 1 260 000

Le opere straordinarie si riducono alla derivazione delle acque al punto di partizione, che si valuta a lire 400 mila; e all'escavazione per accompagnar le barche attraverso ai due laghi, che si valuta a lire 100 mila 500 000

E così tutto il *Gran Tronco* somma 20 500 000

Naviglio dal Lago di Garda a Mantova

Il corpo del canale da Saliunze a Góito, a lire 90 al metro, per chilometri 22, somma lire 1 980 000

La caduta totale dal Lago di Garda al Lago Superiore che è di 50^m, dovendosi per 45^m esaurire nei sostegni, in ragione di lire 48 mila, importerebbe 1 260 000

Le opere straordinarie sarebbero le seguenti:

Adattamento del tronco navigabile del Mincio da Peschiera a Saliunze, lungo chil. 4 100 000

Chiusa di derivazione del canale e altri lavori di armature verso il Mincio, ponti canali etc. 800 000

Adattamento del letto dell'antico Naviglio da Góito a Mantova, lungo chil. 12, in ragione di lire 40 mila al chilometro 480 000

Accompagnamento d'escavazione nel Lago Superiore 125 000

Quindi la spesa totale pel *Naviglio dal Lago di Garda* somma a 5 645 000

Naviglio dal Lago d'Isco al Gran Tronco

Questo canale sarebbe in fatto un prolungamento del Canal Fusio, da Palazzolo, ove giunge al presente, fino a Vidolasco, a mezza distanza fra Romano e Crema. Dovendo essere un canale di piccola navigazione, si stima in ragione di lire 70 per metro, ovvero per 23 chilometri lire 1.610.000.

La discesa, ch'è di 77^m da Palazzolo a Vidolasco, si ripartirebbe per 73^m nei sostegni, in ragione di lire 36 mila lire 2.690.000.

Le opere straordinarie; cioè l'adattamento del Canal Fusio da Sárnico a Palazzolo (lire. 150.000), e il ponte-canale al disopra del fiume Ollio, (lire. 600.000) " 750.000.

Somma la spesa totale lire 4.550.000.

Sostegni laterali alle rapide dell'Adda

Questi brevi tratti di canale colle loro conche e pescaje si valutano in tutto a lire 3.000.000.

Adattamento della Muzza alla navigazione

L'adattamento della Muzza alla piccola navigazione consisterebbe principalmente nella costruzione dei sostegni in corrispondenza alle levate, o pescaje che l'attraversano; nell'aggiunta d'altri sostegni per moderare in qualche tratto l'eccessiva pendenza, e per congiungersi all'Adda; e nell'adattamento del fondo, senza sconcertare la distribuzione delle acque. La caduta del canale essendo di 70^m, dei quali 20^m si esauriscono coi salti delle levate, fatte le riduzioni, si potrebbe valutare a lire 3.000.000.

Naviglio laterale alle rapide del Ticino e sua diramazione

Il primo tronco di questo canale di gran navigazione, dal Lago Maggiore fino a Tornavento, dovendo comprendere anche forti armature verso

il fiume, si valuta a lire 180 per metro, o per 22 chilometri lire 3 960 000

Il secondo tronco, da Tornavento fino al Castelletto d'Abbiategrosso, sarebbe una nuova via navigabile da sostituirsi a quel primo tronco del Naviglio Grande, nel quale la velocità straordinaria delle acque, che giunge a 4^m,89 per secondo, ossia a quasi diciottomila metri per ora, rende sommamente faticosa e rara la navigazione ascendente, mentre nel tratto inferiore ad Abbiategrosso si riduce entro il limite di 1^m,80 per secondo. Si valuta per 23 chilometri a lire 80 al metro 1.840 000

Il ramo irrigatorio, da servire anche alla piccola navigazione da Cástano a Parabiago, può valutarsi per 14 chilometri in ragione di lire 60 al metro 840 000

La discesa da Sesto Calende a Castelletto (74^m) potendosi ridurre al salto di 70^m; e ad altri 4^m dovendosi valutare quello del ramo irrigatorio di Parabiago, in ragione di lire 48 mila al metro 3.552 000

Le opere straordinarie per la derivazione del Naviglio dal lago, e pel ponte-canale sul torrente Strona 508 000

La spesa totale si valuta a lire 10 700 000

Congiunzione da Bereguardo a Pavia

Quest'opera che compirebbe la navigazione laterale al Ticino e animerebbe il canale quasi abbandonato di Bereguardo, se raggiungesse il canale di Pavia alla Torre del Mángano presso la Certosa misurerebbe chilometri 8, e a pari spesa del Naviglio di Pavia, ossia lire 133.50 per metro, importerebbe 1.068 000

La caduta di 4^m,54, da esaurirsi per 4^m nei sostegni, in ragione di lire 48 mila, importerebbe 192 000

E potrebbe valutarsi in tutto a lire 1.260 000

Riassunto delle lunghezze e delle spese delle nuove opere

	metri	lire
Gran Tronco Dall'Adda all'Ollio	94 000	16 600 000
» Ramo a Ponte Vico	1 200	700 000
» Dall'Ollio al Mincio	16 000	3 200 000
Naviglio al Lago di Garda . . .	38 000	5 645 000
Naviglio al Lago d'Isèo . . .	23 000	4 550 000
Sostegni laterali all'Adda . . .	...	3 000 000
Navigazione della Muzza . . .	58 000	3 000 000
Naviglio al Lago Maggiore, e ramo di Parabiago . . .	62 000	10 700 000
Congiunzione dei Navigli di Bere- guardo e Pavia . . .	8 000	1 200 000
Totale . . .	300 200	48 655 000

Osservazioni

Nel *Gran Tronco* l'acqua occorrente pel servizio delle conche dal Naviglio della Martesana all'Adda, si restituirebbe al fiume prima della derivazione del Ritorto e della Muzza, e quindi senza ledere i diritti di questi canali. Per alimentare il punto di partizione nel tronco successivo vicino a Treviglio, un corpo d'acqua di circa once 20 sarebbe prossimamente il doppio di quanto si calcola in circostanza pari per i canali oltremontani. Una terza parte circa si restituirebbe all'Adda come sopra, senza perdita, e soli due terzi ne sarebbero distratti. Nella stagione estiva, in cui non si hanno magre segnalate e durevoli, siffatta derivazione sarebbe di nessun effetto per le altre. Per la stagione invernale poi basterebbe supplire con una corrispondente quantità dell'acqua ch'è dovuta alla Muzza, la quale vien allora affittata pel movimento dei molini, al tenue prezzo di lire 14 milanesi per ogni ruota.

Colle ricche sorgenti derivabili da Bariano a Fornovo si alimentarebbe il tronco del canale alla sinistra del Serio, e inoltre si provvederebbe ad una migliore irrigazione del Cremonese. Gioverebbe a tal fine anche la derivazione di altro canale dall'Ollio, in vicinanza di Soncino, da immettersi nel nuovo canale al disotto di Genivolta.

Dell' *canal laterale al Ticino* si deve notare, che dall' *Ollio*, fiume che non giunge alla metà della portata del *Ticino*, si estraggono acque irrigatorie in quantità presso che doppia. Ciò dipende dall' essersi tratto dall' *acqua dell' Ollio* il miglior possibile partito, sottoponendosi i diversi canali di derivazione a qualche penuria d' *acqua* nel caso di prolungata magra, per approfittare d' *acque* più copiose quando lo stato del fiume è più elevato. Lo stesso dicasi dell' *Adda* e del *Clisio*. Nel *Ticino* le maggiori magre si verificano dal dicembre all' *aprile*, nel qual tempo in qualche anno il fiume si deprime fino oltre 75 centimetri sotto il livello della magra ordinaria. Nella stagione estiva appena le sue acque si abbassano fino al limite della magra ordinaria. Perciò in quest' ultima circostanza la derivazione di 200, o 300 once d' *acqua* sarebbe di nessun danno alle altre derivazioni, avuto riguardo alla portata del fiume; e così dicasi della derivazione di 40, o 50 once nell' *inverno*. Nel primo caso si provvederebbe all' irrigazione d' un' estesa parte del territorio milanese, che ora va soggetta ai danni delle siccità; e per tal modo si avrebbero le forze d' *estendere* la cultura nelle vicine brughiere, quantunque ivi non giungesse l' irrigazione. Nell' *inverno* la maggior parte dell' *acqua* si restituirebbe al *Ticino*, oppure al *Naviglio Grande*, ove metterebbe capo il nuovo canale.

Nel precedente articolo sulla navigazione della *Lombardia* si è avvertito come dalla sola irrigazione si abbia nel *Naviglio Grande* un valore rappresentato per lo meno da un capitale di 20 milioni. Calcolato il guadagno nell' *annuo* trasporto di cento mila tonnellate di merci colla via d' *acqua* in sostituzione a quelle di terra, per una lunghezza di soli 25 chilometri, in ragione di lire 4 per ogni tonnellata, ascenderebbe alla somma annua di lire 400 000, che darebbe un capitale d' *altri* 10 milioni. Quindi si può ritenere che in giornata l' *utile* che si ritrae dal *Naviglio* suddetto è rappresentato da un capitale d' *oltre* a 30 milioni. E ciò avviene non ostante la imperfettissima navigazione del *Ticino*, migliorata la quale, la navigazione ascendente verrebbe grandemente promossa, e si avrebbe anche un considerevole movimento di barche corriere pel servizio delle popolazioni rurali massime delle rive del *Lago*. Ora i 50 chilometri di questo *Naviglio*, al prezzo

medesimo di quello di Pavia (a 33 50 al metro), avrebbero importato ai giorni nostri lire 6 675 000. Non vi sono conche; e supposto che vi si fosse speso per più d'un milione, o anche di due milioni, in opere straordinarie per la derivazione e la conservazione delle acque, questo Naviglio non avrebbe potuto costare ai nostri giorni più di 9 milioni, mentre il suo valor effettivo è per lo meno di 30 milioni, e lo sviluppo di nuovi canali nel rimanente del paese potrebbe accrescerlo di lunga mano.

Si potrà per avventura opporre all'esecuzione del nuovo canale laterale al Ticino la difficoltà di stabilirlo lungo coste costituite di ciottoli e sabbie incoerenti. Difficoltà non lievi per altro si superarono da chi sulla costa ripida e sassosa dell'Adda escavò il Naviglio della Martesana, in un tempo che l'arte era ancora infante. Si ha poi l'esempio recentissimo del gran Canale Caledonico, praticabile dalle fregate, il quale è sostenuto per alcuni tratti da argini altissimi di ghiaie, resi impermeabili coi mezzi più semplici ed economici, e particolarmente coll'uso della sabbia.

Il perfezionamento della rete di navigazione della Lombardia sembrerebbe non di poco il dispendio dello Stato e delle Comuni per la conservazione delle strade, tormentate dal correggio di carichi pesanti, i quali allora prenderebbero la men costosa via dei canali.

RIVISTA

Atlante linguistico d'Europa di B. BIONDELLI.
Milano, Rusconi, 1841; a spese dell' Autore;
vol. I, parte I, con tre tavole.

Poichè gli studj intorno alla lingua sono sempre i più popolari in molte parti d'Italia, l'opera laboriosa del sig. Biondelli si raccomanda per sè al pubblico favore, come quella che, dietro le vestigia di Adelung e di Balbi (1), apre il vasto orizzonto della scienza europea ai nostri studiosi, i quali onai troppo lungamente tenero chiuse le controversie loro in troppo angusto e misero confine.

La linguistica è surta naturalmente dalla contemporanea cognizione di molte centinaia di linguaggi vivi e morti, i cui materiali si vanno ogni giorno accumulando dai geografi e dagli antiquarj, e richiedono d'essere sottoposti a scientifico ordinamento, come qualunque altro oggetto dell'umana intelligenza.

Questo nuovo studio, indagando le intime simiglianze e dissimiglianze delle varie lingue, tanto pel suono dei vocaboli, quanto per le diverse maniere di derivarli, di comporli, e di collegarli, le ordina primamente in famiglie, e cerca poi nelle storie dei popoli le remote cause, per cui si comunicano fra loro quei particolari modi d'esprimere i loro pensieri. Ogni stabile mescolanza di popoli, avvenga essa fra i commercj della pace o tra i furori della guerra, produce un'innovazione della favella, massime quando una letteratura popolare non ne abbia peranco resa stabile la forma.

(1) Adelung, *Mithridates*, Berlino 1809; Balbi, *Atlas ethnographique du globe*, Parigi 1826.

Lingue una volta regnanti si vanno cancellando dalla memoria degli uomini, insieme alla potenza dei popoli che le parlavano; oscuri miscugli di parole, subitamente propagati dalla vittoria, si fanno lingue illustri di nuove nazioni. Talora due lingue si fondono insieme; e mentre l'una impone all'altra i suoi vocaboli, l'altra sopravvive secretamente con tutta la più intima e gelosa parte del suo tessuto; che lo studioso viene con meraviglia svolgendo da quelle ruine. Talora due popoli che s'abborrono per antiche offese, nutrite da un'apparente diversità di linguaggio, si scoprono venuti dai medesimi padri, e divisi solo dalla varietà delle sventure. Talora due popoli vicini, congiunti in un medesimo corpo di nazione, si palesano venuti da stirpi lungo tempo inimiche, i cui segnali si perpetuano inosservati nel domestico dialetto. Talora un vocabolo parte da un paese, e dopo un corso di secoli vi ritorna in compagnia di genti straniere; talora in qualche appartata valle si serbano i frammenti d'una lingua che nell'aperto piano non seppe resistere alla forza del commercio o della conquista. E spesso una lácera pergamena, un papiro trovato in un sepolcro, un libro di preghiere conservato da una famiglia fuggitiva, dissero sull'esistenza d'un popolo ciò che all'istoria indarno sarebbesi dimandato.

Finchè lo studio si circoscrisse a poche lingue, i dotti potevano divagarsi in ravvicinamenti puerili e deduzioni confortate; ma dalla sterminata affluenza dei materiali la verità scaturì troppo facile e troppo evidente, e mandò in oblio quella pretenziosa povertà. I copiosi fatti si vanno ordinando in una nuova scienza delle lingue, la quale, come le scienze dei tempi e dei luoghi e dei monumenti, sarà nuovo lume all'istoria. E se si vogliono più prossimi vantaggi, la linguistica prepara l'arte d'impararne con prontezza un numero prodigioso. Essa inoltre, studiando il fatto antichissimo della loro propagazione, può insegnarci il modo più breve di condurre le inculte popolazioni dall'uso dei loro solitarij idiomi a quello di qualche favella illustre, sicchè possano, come dice Bionia, varcar finalmente il limite della selvaggia loro vetustà, e associarsi d'un tratto ai progressi del genere umano. E coll'arte medesima si può dirigere lo sforzo della popolare istruzione contro i cardini fondamentali di quei dialetti, i quali, essendo segni d'un

origine spesse volte nemica, perpetuano talora la discordia e la debolezza fra gli abitatori d'una patria comune.

2.

All' uomo del vulgo, che parla l'incolto suo gergo, se riesce già difficile l'uso della lingua nostra nazionale, ardua del tutto riescirà l'intelligenza della lingua latina. E lo studioso medesimo, che vide ripetuta nella lingua francese l'immagine dell'italiana, e si addestrò a riconoscere le fondamenta d'entrambe nella latina, troverà tuttora assai difficile lo studio della greca. Ma quando dall'italiana, dalla francese, dalla latina, dalla greca, trapassa all'ebraica, trova non solo una somma lontananza di suoni, ma un edificio grammaticale tutto nuovo. E se si riguarda indietro, vede che tutte quelle altre lingue sembrano germogli d'un medesimo tronco. L'*uno, due, tre* dell'italiano, l'*un, deux, trois* del francese, l'*unum, duo, tres, tria* del latino, consuonano perfettamente coll'*en, dyo, treis, tria* del greco; come, se si vuol procedere nella stessa famiglia di lingue, coll'*one, two, three* dell'inglese, coll'*ains, twai, threis* del gotico, col *wienas, dwi, trys* del lituano. Ma non ha la minima somiglianza coll'*echad, shnaim, shlosa* dell'ebraico, come questo non ne ha veruna coll'*ihks, keks, wolno* del finno. E così se si procede a notare con fedeltà ciò che si vien ritrovando, si manifestano altre assonanze e dissonanze di lingue, e si può spingere l'indagine fino alle più intime e segrete parti della loro tessitura; poichè codesta somiglianza dei vocaboli è ancora la parte più rozza e triviale della linguistica. Ora, se si confrontano le nostre lingue con quelle del tronco semitico, come l'araba e l'ebraica, si trova che tutta la maniera di filiar le voci è diversa. Nel nostro tronco esse si compongono fra loro; e da una sola radice si traggono più rami, che possono tutti riguardarsi come nove radici: *duco, abduco, adduco, conduco, educo, induco, introduco, perduco, produco, reduco, seduco, subduco, transduco*; ciascuno dei quali può per inflessione o per altra composizione generar molte voci (*duce, duca, ducato, ducato, ducistia; proliutto, produttivo, improduttivo, equoducto, viaducto*). E così mentre un ammasso grandissimo di voci si trae con certe leggi da ciascuna radice, in tutta la lingua regna un piccol numero di radici, che colle composizioni si fecerono

mutamenti. Al contrario nel tronco semitico, al quale appartiene l'áraba, le radici non si congiungono mai fra loro; ognuna di esse variando le sue vocali, e assumendo avanti o dopo di sé alcune particelle che si chiamano *affissi*, ne trae le solitarie sue derivazioni. Laonde non si raggiunge una gran varietà di significati se non colla strabocchevol copia delle radici, a tal che la lingua áraba può quasi chiamarsi un fascio di molte lingue, mentre l'ebraica e la copta, perchè non hanno le copiose radici dell'áraba, nè le copiose combinazioni della greca, sono accusate di somma povertà; e mal potrebbero servire alla tradazione d' un libro di scienza positiva. E qui si apre la via ad elevatissime speculazioni sulla diversa attitudine che hanno le nazioni a certi esercizi dell' intelletto, la quale attitudine venne prestabilita da quel momento che le loro lingue, prendendo una stabil forma, determinarono il corso più facile delle loro idee. Così il popolo ebraico, se non adeguò nelle scoperte fisiche l' efficacia degl' intelletti europei, li signoreggia tuttora in altri studj, talchè, dopo tanti secoli, non sappiamo rinvenire miglior veste a un ordine altissimo dei nostri pensieri.

A mano a mano che gli studj si vengono inoltrando, queste diverse proprietà si pongono in chiaro. Le duemila lingue che si dicono tuttora parlate dal genere umano, e quelle che si sono già disfatte, e che la guerra e la pace andranno successivamente facendo e disfando, si dispongono in famiglie, giusta i diversi principj sui quali sono costrutte, e le diverse loro misture. La linguistica classifica le sue ricchezze, come la botanica o la geologia classifica tutte le piante o tutte le rocce del globo.

3.

Le lingue vive e morte d' Europa si riferiscono quasi tutte a un módo comune. La greca, la latina, la campbrica, la gaelica, la islandica, la gotica, la lettica, la slavo-nica, l' armenica, colle numerose loro figlie, l' italiana, la francese, la tedesca, la danese, la russa, e così discorrendo, per quanto dissimili possano sembrare a prima giunta, sono connesse da una più o men prossima parentela, tanto nella parte materiale ossia nelle radici, quanto nella forma, e nel modo d' infletterne e combinarne le derivazioni,

Questa fratellanza d'idiomi signoreggia più o meno tutta la vastità dell'Europa, se si eccettua l'angusto territorio occupato dai Baschi tra l'Atlantico e i Pirenei, e quel lembo che lungo l'Océano Glaciale e il confine dell'Asia viene occupato dai Samojedi, dai Mogoli, dai Turchi, e dai Finni, i quali ultimi hanno spinto un'isolata colonia nel mezzo dell'Ungheria. E inoltre lo stesso tronco di lingue, al di là del Cáucaso e del Caspio si stende sulla Persia, e sull'Afgania, e per le valli dell'Indo e del Gange penetra fino all'estremità della penisola indostanica. Perlochè si comprendono tutte sotto il nome di lingue indo-europée, omai troppo angusto esso pure, dacchè le grandi navigazioni e le colonie inglesi, spagnole e portoghesi trapiantarono lo stesso germe per tutta l'America e su tutte le isole e le coste dell'Africa e dell'Oceania.

4.

Tra queste lingue il pregio della vetustà si assegna finora al venerando *sanscrito*, che, spento da molti secoli negli usi della vita, si serba nei sacri libri della fede bramini, non altrimenti che fra noi il latino (1). I conoscitori narrano meraviglie intorno alla purità e pienezza delle sue forme, tutte germoglianti dal proprio suo tronco, senza commistione di difformi elementi. Anzi aduna in sé tutte quasi le radici, che si trovano sparse nelle altre lingue indo-europée; cosicchè molte voci che in queste appaiono sconnesse e solinghe, si collegano per mezzo del sanscrito alle voci d'altre lingue sorelle, a guisa di tralci sepolti che pullularono dal medesimo ceppo. Pare che la più antica sede del sanscrito fosse nelle deliziose valli della Caesamiria e dell'alto Indo, dove ne sopravvive ancora l'immagine nel dialetto vulgare; e sembra che una nazione di sacerdoti e di guerrieri (dei Bramini e dei Catrj) la propagasse coi riti e colle armi sulle tribù indigene della penisola indostanica e delle isole. Ma in quel modo che il latino propagandosi in occidente si semplificò nella incrudita favella *romanza*, dalla quale si svolsero poi le moderne lingue dell'Italia, della Francia, della Spagna, così

(1) Vedi l'articolo sull'*Istoria Universale di Leo* nel vol. III, num. 16 di questa raccolta.

le complicate forme del linguaggio *sanscrito*, cioè *perfetto*, si scomposero nel *pracrito*, ossia *vulgare*, ora spento esso pure da lungo tempo. Il quale, combinandosi poi co' diversi idtomi degli aborigeni, e degli invasori Arabi, Afgani e Mogoli, produsse una numerosa parentela di lingue, parlate tuttora da cento milioni d'uomini: sul continente l'indostánica, la maratta, la bengalina, la tamúlica, la malabárica, la telinga, e nelle isole la cingalese e la maldiva; alle quali vuolsi aggiungere quel gergo che i vagabondi Zingari, fuggendo dall'Indie, portarono seco in Europa. La somiglianza col sanscrito però si va tanto più dileguando, quanto più le terre son lontane dalle valli dell'Indo, e quanto più rara e debole è la miscela della bianca stirpe dei Bramini e dei Cetrj colle fosche tribù native.

Il *pracrito* rimase lingua sacra nei libri della setta dei Giaini. E la lingua *palica* (pali), derivata anch'essa dalla medesima fonte e spenta essa pure, è la lingua sacra dei Buddisti; i quali, prófughi inanzi al furore dei Bramini, la portarono coi loro riti nel Tibetò, nella China, nell'Indochina, nella Coréa, nel Giappone, nella Manciuria e nella Mogolia, fin entro i confini dell'imperio russo; laonde in questa morta lingua si prega dalla più numerosa moltitudine di popoli che professi al mondo una medesima fede; poichè i Buddisti si dicono 270 milioni d'uomini, ossia un terzo incirca del genere umano.

Siccome la vera scienza surge solo dalla molteplicità delle osservazioni, sarebbe assai fruttuoso alla linguistica il confronto che si facesse tra le vicende della lingua sanscrita e delle sue propágini, e quelle della famiglia latina; onde chiarire in qual modo le favelle aborigene riagiscano a decomporre le lingue importate; e in qual modo le sette religiose promovano nei dialetti popolari il ravvivamento delle nazionalità primitive, ch'erano rappresentate in origine da lingue affatto diverse. Sarebbe questo un campo nuovo, in cui l'ideologia nazionaria potrebbe cogliere feconde e luminose verità.

5.

Sull'opposto declivio dei monti Imalai, nell'altipiano della Battria, fiorì un altro popolo, che i dotti chiamano Zendo, il quale, con suoni più aspri e forme meno

doviziose, parlava una lingua assai prossima alla sanscrita, e che forse non le cede d' antichità, poichè per lo meno la sua scrittura è assai più antica. Le sue reliquie, conservate ne' libri sacri dei seguaci di Zoroastro, ora profughi nell' India, vennero solo da pochi anni scoperte e studiate dai dotti. Nel vasto dominio, che le genti della Persia e della Media distesero dall' India fino al Danubio, i loro linguaggi si scomposero e ricomposero più volte in varie forme non ancora ben esplorate; e ne scaturirono quelle che i dotti persiani chiamano le *sotto lingue* dell' antica Persia; e ora se ne vengono scrutando le vestigia anche nelle iscrizioni di lettere cuneiformi, sparse tra le ruine delle città persiane. La più distinta fra esse era la lingua dei Medi, detta *pelvica* o *pehlvi*; ed è forse, secondo Schlegel, quella dei *Pahlavas* del Codice di Manù; o forse, oseremmo aggiungere, la *pelasga*, che colonie sacerdotali diffusero fra le primitive popolazioni dell' Asia Minore. della Tracia, della Grecia, dell' Italia, fondando quella mirabile simiglianza che congiunse le lingue di sì diverse nazioni. In questo supposto, il nome dei Pelasgi, che pei conoscitori del greco non ha senso, non sarebbe altro allora che il nome medesimo della lingua d' un popolo; il dominio del quale infatti si stese su gran parte delle tribù greche d' Asia e d' Europa, e la cui civiltà fioriva in tempi anteriori di molto alla greca. La vivente lingua persiana, che, per la semplicità delle sue forme e il vantaggio della sua posizione, è lingua mercantile e aulica di tutto l' oriente, se non si fosse per l' influenza religiosa e militare degli Arabi commista assai di voci semitiche, sarebbe assai facile agli Europei, perchè riesce in molte parti mirabilmente simile alle lingue germaniche.

6.

La famiglia indopersica, ordinata ne' grandi imperj sacerdotali di Brama e d' Oromaze, in remotissima età, quando l' Europa giaceva in profonda barbarie, si trovò un da quei tempi a vicino confine ed in continua lotta colla famiglia semitica, alla quale appartennero gli Arabi, gli Ebrei, i Fenici, i Cartaginesi, i Siri, gli Egizi, gli Etiopi, i Babilonj. Le due civiltà si trovavano a fronte sulle rive del

Seno Persico, e del Tigri, donde le armi persiane, e assire si spinsero più volte contro la Siria, la Giudea, la Fenicia e l'Egitto. Alla fine la stirpe semitica trionfò con Maometto, e portò la terribile sua fede nella Persia stessa e nell'India, disperdendo gli adoratori d'Oromaze, e conculcando le caste di Brama. Le due stirpi rivali si stesero anche nell'occidente, dove con irreconciliabili odj si fanno fronte ancora sulle opposte rive del Mediterraneo. I Semiti, da Memfi, da Sidone, da Cartagine, si trapiantarono in Tebe, in Atene, in Lilibéo, in Cáleri, in Cádice, in Lisbona. Ma la Grecia e l'Italia li respinsero; e poste colonie in Antiochia, in Alessandria, in Cirene, in Tripoli, e nelle due Cartagini, interciserò loro il cabottaggio del mondo incivilito. Tornò in Europa la stirpe semitica colle sparse peregrinazioni degli Israeliti, e colle armi e le scienze e le voluttà dei Saraceni; ma fu senza posa combattuta dal ferro dei crociati e dal fuoco degli inquisitori. A memoria dei viventi, la lotta si riaccese alle Pirámidi, in Navarino, in Algeri, in Aden, in Acrida, ed arderà senza dubbio per molte generazioni.

L'una e l'altra stirpe fu civile alla sua volta, quando l'altra era imbarbarita; ambedue passarono dall'idolatria alla più sottile spiritualità, da Visnù, da Osiride, da Belo, da Giove, a Oromaze, a Budda, ad Allà; ambedue s'incrudelirono nella vittoria, e s'invilirono nella sconfitta, e nel corso dei secoli avvicendarono lo zelo della fede, e l'amore della scienza, coll'avidità del commercio e col furore della preda e della conquista. Quale fra le due stirpi fu la prima ad uscire dalla barbarie? L'oscurità è grande; ma questo par certo, che gli ieroglifi abbian dovuto precedere agli altri modi di perpetuar la parola; ora gli ieroglifi si collegano strettamente coi nomi figurati e coll'ordine fortuito dell'alfabeto fenicio, dal quale furono senza dubbio presi i più antichi alfabeti europei. In *alfa*, *beta*, *gamma*, *delta*, i Greci ripeterono, senza intendere, le parole semitiche *alef*, *beth*, *gimel*, *daleth*, cioè *bue*, *casa*, *camello*, *porta*, che i Latini ridussero alla positiva rappresentanza dei suoni, senza però rifonder l'ordine dell'originale semitico. Al contrario l'alfabeto sanscrito, col suo bellissimo ordine scientifico, colle molte sue vocali, co' suoi nomi strettamente desunti dai suoni ch'esprimono, col suo

procedimento da sinistra a destra, palesa l'opera d'un'età più tarda e riflessiva (1). Se non che, quanto può dirsi della scrittura, può forse valere anche per la lingua? L'illustre Schlegel forse sentiva implicitamente queste dubiezze, quando in tutta la letteratura e la filosofia indiana intravedeva le oscurate tradizioni d'una primitiva sapienza (2). E in ciò ripeteva, da opposta parte, e con mistico intento, lo stesso errore prediletto dai filosofi del secolo scorso; i quali inauguravano l'istoria dell'umanità, non dai barbari di Vico, ma da una generazione sapiente, inventrice delle arti e delle scienze, la cui opera si dovesse per noi dissepellire dai ruderi delle interposte età (3).

Grande fu l'influenza che tanto le nazioni indopersiche, quanto le semitiche, esercitarono sull'Europa; poichè le loro colonie, i mercanti, gli artefici, i guerrieri, i sacerdoti, i profughi, i prigionieri vi si vennero incessantemente spargendo, fino nelle più interne regioni. Le navi fenicie approdavano in Lusitania e in Irlanda; le più antiche memorie parlano d'Egizj, di Lidj, di Frigj, e soprattutto di Pelasgi e di Fenicj, che vanno, per così dire, sprimacciando dappertutto la barbarie nativa. I Siginni d'Enòdoto, che tengono le lande a settentrione del Danubio, vestono ad uso medo; i Vèneti sono per lui una colonia di Medi; la plebe dei Sármati, presso Diodoro, è formata di prigionieri medi. L'antica civiltà dell'oriente traboccava sull'inculta Europa, come oggidì la soverchiante civiltà europea assedia da tutte le parti, da Kiachta, da Orenburgo, da Tiflis, da Acri, da Aden, da Orinus, da Calcutta, da Rangoon, da Canton, dal Camciatca, le assopite nazioni dell'Asia.

7.

Tuttavia l'effetto di queste ripetute comunicazioni cogli Indopersi e coi Semiti non fu il medesimo; poichè nelle lingue europee rimasero bensì quasi disperse molte voci d'origine semitica; ma la loro costruzione e il loro spirito se ne allontana affatto, mentre al contrario vi si riproduce

(1) V. Wilkins, *A Grammar of Sanskrit Language*, p. 21.

(2) *Ueber die Sprache und die Weisheit der Indier*, III. 1.

(3) Vedi lo scritto intorno a Vico, nel vol. II, num. 9 di questa raccolta.

fedelmente tutta l'indole delle lingue indopersiane. Mirabile è la corrispondenza della lingua sanscrita colla latina e colla slavonica, mirabile quella della gotica colla greca, della tedesca colla persiana. Molte radici si riproducono ora in tre, ora in quattro, ora in tutte codeste lingue. Le copiose inflessioni delle lingue morte si rassomigliano tutte fra loro, e per ignote consonanze degli umani intelletti, nel trapasso dalle madri alle figlie, dalla latina all'italiana, dalla gotica alla tedesca, dall'islandica alla danese, appare un medesimo processo di scomposizione; per cui le forme sempre più semplici e più vulgari delle lingue vive si corrispondono pur tutte fra loro.

E così molte cose appajono comuni a tutte le madri, come molte appajono comuni a tutte le figlie; oltre all'identità dello stipe, v'è, per così dire, anche una corrispondenza delle età. A cagion d'esempio, tutte le lingue madri amano tanto nell'ordine del discorso una libera e varia trasposizione, quanto tutte le lingue figlie amano una costruzione costante e uniforme, sia poi diretta come la francese, o inversa come la tedesca. Le lingue più antiche fanno pompa di declinazioni variate, di verbi passivi, di numerosi participj, di generi neutri, di numeri duali e altri simili sfarzi d'inflessione; le lingue vive appena conservano qualche avanzo di quelle dovizie, e provvedono alla povertà delle declinazioni coi segnacasi, e alla povertà delle conjugazioni cogli ausiliari e coi pronomi. Questi moderni linguaggi sembrano stranieri, che giunti in paese d'altra favella, si restringono a imparare i vocaboli, e sfilarli nell'ordine più semplice e più ovvio, non osando impegnarsi a imitare tutta la pienezza delle inflessioni e gli intrecci del reggimento.

8.

Postochè le lingue europée non contrassero dalle semitiche alcuna fondamentale simiglianza, mentre grande e costante la palesano colle lingue indopersiche, qualche gran comunanza d'origini con queste debb'esservi intervenuta. Dalle lingue facendo adunque diretta induzione all'istoria, i più dei moderni scrittori vogliono che le nazioni europée provenissero tutte in corpo dall'Asia, e propriamente dalla valle dell'Indo. E amano immaginarsi quelle genti, che

schierate in tribù discendono, come un fiume, dalla Cascemiria, e quali per gli Urali, quali pel Cáucaso, quali per l'Ellesponto, s'inoltrano nella vuota e silenziosa Europa, prima i Gaeli, poi i Cambri, poi i Traci, poi gli Effeni, poi i Goti, poi gli Slavi. E i primi venuti prendono il primo posto nelle isole dell'Atlantico; e i seguenti che sono sempre più forti dei precedenti, e più deboli di quelli che vengono poi, sempre incalzano, e sempre sono incalzati. I Cambri, terribili ai Gaeli, fuggono avanti ai Germani, i quali cedono il campo agli Slavi, che il terrore dei Finni, e dei Turchi e dei Mogoli caccia magicamente dalle lande del Volga. Questa processione di popoli acquista nel Secolo V una furiosa velocità, e gl'istorici che ripetono ancora le dicerie dei vulghi atterriti, ne costrussero quella magnifica epopea della gran trasmigrazione dei popoli. Ora, che dice veramente l'istoria, e che dice la linguistica?

Il primo albore dell'istoria ci mostra la stirpe greca sparsa, come oggidì, sulle isole e sulle opposte riviére dell'Egéó; nessuna istoria prova che prima dei Baschi i monti della Cantabria avessero abitatori d'altra stirpe; la conquista romana diffuse la lingua latina su tutta l'Italia, ma oggidì ancora traspajono nei nostri dialetti le primitive nazionalità. Il tronco dialetto di Ferrara, di Bologna, di Parma, di Milano, di Torino conserva ancora i suoi suoni celtici fra i dialetti italici della Venezia e della Toscana; il confine tra la stirpe tosca e la ligure, tra la cisalpina e la véneta, tra la véneta e la càrnica, rimane immobile in mezzo alle vantate trasmissioni. Quando Cesare passò per la prima volta i Vogesi, trovò sul pendio orientale quella stessa stirpe germanica che sopravvive oggidì nell'Alsazia. Tacito trova già tra il Reno e l'Elba i Bátavi e i Frisi, e tra l'Elba e la Vístola i Vènedi, ossia quella stirpe slava, che con linguaggio ormai mutato abita tuttora la Lusazia e la Pomerania; egli trova già sulla riva orientale del Baltico gli Estoni e i Finni, e sulla occidentale i Suioni o Svedi. Quando Rurico fondò nel IX secolo la sua signoria sul Lago Ilmenio, quello era già il confine tra la stirpe finnica, la lettica e la slava, come tuttora; e le isolate tribù della Moscovia avevano abitato da tempo immemorabile quelle stesse regioni. I Lituani e gli altri Letti non hanno memoria

alcuna d'essere trasmigrati, e perciò Castiglioni ravvisa in loro gli antichissimi Sàrmati. Eródoto chiama aborigeni i popoli della *terra selvosa* (*hylæa*); e al di là delle lande che la cingevano a settentrione descrive popoli ancora così rudi e miseri che si divoravano fra loro, e li chiama *Andrófagi*; colla qual voce intende ciò che vale il nome slavo di *Samo-jedo*, che risponderebbe alle voci latine *Semet-edens*. Che anzi, sedici giornate al di là della Palude Meotide appiè dei monti ch'egli chiama termine delle terre abitate, dipinge un popolo con naso compresso, e raro pelo, simile in tutto ai Calmucchi, che tuttora conservano in quei luoghi la stirpe mogolica. Perlochè se riguardiamo da un capo all'altro dell'antica Europa, vediamo Itali, Greci, Iberi, Celti, Bâtavi, Frisi, Scandi, Germani, Finni, Sàrmati, Vindi, Samojedi, Mogoli, già stabiliti intorno ai luoghi stessi, ove troviamo i loro discendenti. I confini delle lingue variarono; quelle delle stirpi assai meno, e ne rimase la traccia nei dialetti; le vere trasposizioni di popoli si riducono a poche, e divise da grandissimi intervalli di tempo.

Tra queste le più grandi sono l'emigrazione degli Ungari o Mágjari dalle falde degli Urali alle rive del Danubio, e la diffusione delle stirpi turche degli Osmanli e de' Nogai, e della stirpe slava dei Cosacchi intorno al Mar Nero. Ma i Mágjari si mossero quattro secoli dopo la gran trasmigrazione dei popoli, e i Turchi e i Cosacchi più tardi ancora. Quando gli Scandinavi occuparono l'Islanda, pare che la trovassero disabitata (1). Quando gli Angli, i Sàssoni e i Dani occuparono le pianure della Britannia, pare che vi dovessero trovar fra i Cambri alcuni popoli della stessa loro stirpe, oltre a quei che Cesare dice Belgi traggitati in antico del continente; e questi sono per lui una stirpe già prossima a quella dei Germani. Il più vasto campo della grande emigrazione è dunque l'angusto spazio tra le Alpi e il Danubio. Ivi pare che ai coloni germani (*laeti*) già prima stabiliti dagli imperatori romani, si aggiungessero quelle poche orde, le quali, o veramente erravano nomadi sulle frontiere della Sarmazia, come indica il nome stesso di *Svevi*, di *Marcomanni* e di *Vándali*; ovvero furono dalle armi

(1) V. le prime pagine del *Landnamabok*.

d'Attila cacciate forse da quelle terre di Slavi, che signoreggiavano e mascheravano collo straniero loro nome. Perchè gl'istorici della trasmigrazione non sanno come spiegare la súbita apparizione di tanti popoli slavi, come non sanno spiegare la súbita estinzione degli Alani, degli Avari, e dei Goti. In tutta l'istoria si scambiarono troppo sovente i popoli, ossia le moltitudini sottomesse e lavoratrici, colle caste militari che impongono loro il dominio ed il nome; le prime stanno quasi sempre avvinte alla terra nativa; le altre si stendono rapidamente colla vittoria, e spariscono rapidamente nella sconfitta. Ma gli scrittori superficiali, che s'apprendono ai nomi, vedono sempre nelle spedizioni d'una casta o d'un esercito una radicale trasfusione di razze, e le vanno cacciando e ricacciando da luogo a luogo, come onde di mare.

Quando Augusto fondò sul Reno, sul Danubio e sull'Eufrate una magnifica linea di città frontiere, pose una massima di stato, non abbassò le immense forze del mondo civile avanti a un pugno di barbari disuniti; gran parte dei quali era già con poco sforzo domata, mentre a domare il rimanente bastarono poi le rozze e poche milizie di Clodovéo e di Carlomagno. Fu per profonda arte di stato ch'egli non volle confidare a' suoi capitani la gloria e la seduzione d'ampie conquiste, e che, per togliere al popolo la tracotanza guerriera, ridusse la difesa dell'imperio a poche legioni, relegate in milizia stabile ai confini; e per aver lungi da Roma quei superbi veterani, li ritenne quiescenti (*lacti*), con assegno di terre militari (*beneficia*). Se Augusto disarmò la nazione, Probo e Severo, antepoendo l'obediienza cieca d'uomini stranieri e inculti, istituirono leve di barbari sullo stesso confine (1); e diedero a quelle famiglie l'ereditario possesso dei benefici col dovere della milizia; e sottraendo quelle glebe e i loro servi al diritto civile, crearono di pianta un diritto feudale (2).

(1) Centum millia Bastarnarum in solo romano constituit. *Vopisc. Prob. 18.* Accipit... sedecim millia tironum; id. 14.

(2) Sola... limitaneis ducibus et militibus donavit, ita ut eorum iura essent, si haeredes eorum militarent, nec unquam ad privatas pertinerent... Addidit... et animalia et servos ut possent colere quod acceperant... *Lamprid. (in Alex. Sev. 58).*

Poichè nessuno negherà che la servitù dei coltivatori, il possesso ereditario condizionato ad un servizio, e l'ereditaria subordinazione militare non sieno le tre fondamenta del compiuto regime feudale. E perde l'opera chi ne cerca le origini nelle foreste dell'antica Germania, dove gli *evarti*, o *padri* delle tribù, avevano dominio incondizionato, e non solo nessuna soggezione di superiori, ma nessun vincolo vicinale; e per assicurarsi in quell'isolamento eslege, si circondavano di frontiere a proposito spopolate. Di generazione in generazione divenne sempre più difficile l'equilibrio tra le province ricche e inermi, e la frontiera armata e povera. A poco a poco quelle incomposte milizie si smossero, e s'internarono, e si presero con militare prepotenza, dove per un terzo, dove per la metà, dove per intero, la signoria delle terre. Il principio dei feudi militari si accomunò col tempo alle prelature, e quindi ai magistrati civili, che sotto i deboli Carolingi si fecero anch'essi ereditarij. Ma nè la sostituzione dei militari franchi e goti ai legionarj romani, nè la propagazione del principio feudale romano dai confini militari alle interne province e alle dignità civili, fu una trasposizione di *popolo*, una vera e radicale trasmigrazione, come molti la vanno figurando. Queste correnti d'uomini, questi *banchi d'aringhe terrestri*, che spinti quasi da un fato, vanno perpetuamente camminando dal Caspio all'Atlantico, se vennero mai, certamente vennero in tempi che l'istoria non conosce, e sono contrarj a tuttociò che l'istoria conosce.

9.

È impossibile che quando l'Oriente era così esuberante di popoli, la nostra Europa fosse al tutto vuota. Qual ragione avrebbero potuto avere codesti sedentarj figli dell'India di fuggire in grandi e costanti moltitudini da regioni belle e civili; per invadere sotto freddo cielo selve e paludi, difese dalle orde feroci che li avevano precorsi? Schlegel ben si pose questa dimanda, e non vi seppe fare se non quella singolare risposta: « nella mitologia braminnica » si rinviene quanto può chiarire questo ~~corriere~~ *corriere* dei popoli » verso ~~settentrione~~ *settentrione*, ed è la leggenda del miracoloso monte » Meru, trono di Kuvero, dio delle dovizie... Postochè non » solo il materiale impulso della necessità, ma una qualche

«mirabile idea dell'eccellenza e nobiltà del settentrione, »(*irgend ein wunderbarer Begriff von der hohen Würde und Herrlichkeit des Nordens*) come noi la vediamo diffusa in tutte le tradizioni indostaniche, li sospingesse a quella volta, »si traccerebbe facilmente la via delle orde germaniche dal »Turkhend lungo il Gihon, fino al disopra del Caspio e »del Cáucaso » (1). Ma come mai codesti popoli, che dai più eccelsi monti del continente, dai monti sacri della religione loro, andavano a furia a cercare il monte Merù nelle interminabili pianure della Sarmazia, come mai, giunti al fine della vana loro corsa, non ricordarono tampoco nelle loro *saghe* il nome del famoso monte? nè più pensarono d'andarne in traccia altrove? nè tramandarono ai loro figli alcun particolare amore per le montagne? Perocchè questi preferirono sempre d'abitare i luoghi piani, tantochè in loro lingua *selva deserta* è sinonimo di *terra montuosa* (Selva Nera, Selva Turinga, Selva Boema). Del resto non appare granfatto codesta *mirabile idea dell'eccellenza del settentrione*, dacchè la supposta direzione di queste orde primitive, dalle foci del Volga a quelle della Lóira e del Reno, sarebbe ben piuttosto verso ponente; e a ponente fanno faccia tutte quelle squadre istoriche di Gaeli, di Cambri, di Germani, di Lettij, di Slavi. Se la superstiziosa loro spinta era verso settentrione, perchè giunti al Volga non seguirono essi quell'ampia valle, che li avrebbe guidati appunto verso settentrione e sempre radando le falde d'un'alta catena di monti? Perchè tutta quella regione, fino al Mar Glaciale, è abitata da quei popoli appunto che non sono della loro stirpe, cioè da Mogoli, Turchi, Finni, e Samojedi? (2). Inoltre se le genti *europée* si fossero tutte mosse dalla commune patria indiana, recandosi per la medesima via nei medesimi climi, come sarebbero mai divenute così diverse fra loro di lingua e d'aspetto? Inoltre, le più occidentali e settentrionali, cioè le iberiche, le celtiche, le finniche, le samojediche dovevano essere state le prime a muoversi; e quindi dovevano aver portato seco più pura la forma antica della lingua *sanscrita* e delle opinioni indiane. Ora i Baschi, che rappresentano gli

(1) *Ueber die Sprache und die Weisheit der Indier*; III. 3.

(2) Vedi l'*Atlante* di Biondelli, Tav. II.

antichi Iberi, hanno una lingua affatto divergente dall'impronto indiano, tantochè gl'indianisti li fanno arrivare in Europa dall'Africa. I Finni e i Samojedi non appartengono parimenti a questa famiglia; e le lingue dei Gaeli e dei Cambri vi si stringono con più debole vincolo di tutte le altre lingue indo-europée.

In Europa e nella parte più prossima dell'Asia si può forse dire che i popoli di lingua simile alle indopersiche si distinguano cotanto nell'aspetto loro da quelli che parlano lingue d'altro ramo, che si debba attribuir loro un'origine segnatamente diversa? Ciò non è certamente. I Giorgiani, i Circassi, i Turchi sono tra le più belle famiglie della stirpe bianca, al pari dei Greci, degli Italiani, degli Inglesi; eppure il tipo della loro lingua è affatto diverso. I Russi e i Polacchi hanno forse aspetto tanto diverso, e tanto più meridionale degli Ungari e degli Osmanli, che quelli e non questi debbano dirsi propriamente arrivati dall'India. Per trovare l'origine di quei Franchi, che perfino nei preamboli delle loro leggi, vantavano la candidezza dei loro volti (*Gens Francorum inclita ... candore et formâ egregia*), si dovrà dunque retrocedere faticosamente sulle tracce dei bruni Zingari fino alle pianure dell'Indo. I Francesi si dovranno forse dire del medesimo sangue dei Negri di Haiti, perchè questi essendo raccolti da molti paesi di diverso idioma, dovettero intendersi colla lingua dei loro padroni? Queste per fermo non possono e non debbono essere le fondamenta della scienza istorica. Che se alcuno dimandasse d'onde si debbano dunque riputar venuti codesti popoli indo-lingui se non dall'India; si potrebbe rispondere, che provengono da quella stessa origine da cui vennero quegli altri di simile aspetto e di non conforme linguaggio; poichè nell'oscurità in cui siamo dei primordj dell'istoria, coll'adottare una distinzione arbitraria non ci saremo accostati di molto alla verità. L'identità o la similitudine delle lingue prova bensì la correlazione di qualche gran vicenda istorica fra due popoli, ma non mai l'identità della stirpe.

10.

Come dunque si scioglie codesto nodo dell'affinità generale delle lingue europée colle indo-persiche, e la tanta

loro dissimilitudine dalla cartabrica, dall'áraba, dalla turca?

Gli astrónomi, da quella parte di corso in cui possono seguire una cometa, inducono il rimanente dell'invisibile suo volo nell'immensità dello spazio. Le segrete leggi che l'intelletto dei popoli segue nel comporre e scomporre le lingue, produssero una serie di fatti, che stanno nella piena luce dei tempi storici. Noi sappiamo con certezza per qual procedimento la lingua latina, propagandosi per tutta l'Italia, e quindi dall'una parte fino nelle Gallie e nelle Spagne, dall'altra sul basso Danubio, e piegandosi alle attitudini e alle precedenze di quei diversi popoli si dilatò, col corso del tempo, in cinque grandi lingue viventi, che abbracciano un numeroso stuolo di dialetti. Sappiamo inoltre in qual modo due di codeste lingue latinigene, la portoghese cioè e la spagnola, nei tre ultimi secoli si trapiantarono in tanta parte d'America, in cui se ne valgono come di lingua connaturale molte città, dove il colore del popolo prova la coesistenza, anzi la miscela, delle tre stirpi americana, africana ed européa. Questa propagazione della favella latina, prima oltre il Mediterraneo, poi oltre l'Atlantico, fra genti d'origine tanto aliena, è un fatto luminoso, di cui l'istoria registrò tutte le circostanze. Al suo paragone non è più meraviglioso il fatto d'una concorrenza di lingue e d'una diversità di sangue tra i popoli dell'Italia e dell'India; poichè la distanza materiale fra queste due contrade, e tra l'India e il Baltico, è la metà dello spazio in cui si disseminò sul continente americano la lingua spagnuola, dalla California all'Argentina. E come a Méssico, a Lima, a Montevideo, l'affinità della lingua vivente coll'antica e lontana sanscrita non prova menomamente, che i Negri e i Rossi e i Créoli e i Misticci d'ogni maniera vi siano pervenuti a orde dalle valli dell'Indo, così una consimile affinità non prova rigorosamente che siano venuti dall'Indo gli abitanti delle Gallie o della Danimarca. E se riguardiamo un'altra volta alla recente e tremenda istoria di Haiti, vediamo che una lingua può per vicende storiche trasfondersi in una gente affatto diversa, senza che vi rimanga reliquia della stirpe che fu veicolo a codesta trasmissione.

Ora chi può mettere lo sguardo nella caligine di quaranta

secoli, per dire che masse di profughi o di schiavi, condensate dal timore o dalla forza in un paese, non vi abbiano assunto per simil modo lingue straniere, i cui primi ap- portatori, pel furor delle sedizioni e per l'alternativa delle conquiste, o pel soverchiante aumento delle popolazioni sot- tomesse, andassero poi del tutto sommersi? Il linguaggio par- lato sulle solitarie spiagge dell'Islanda, si serba assai pros- simo a quello che vi portarono gli esuli della Scandinavia dieci secoli addietro, mentre nel medesimo corso di tempo il linguaggio della madrepatria mutò totalmente aspetto; cosicchè la differenza tra il danese vulgare e il poetico idioma delle saghe normanne, non è minore di quella che corre tra l'italiano e le più ritrose forme della lirica la- tina, o direm pure dei versi ambarvali. Chi può dire se le moltitudini, dannate alla gleba e all'armento sulle arene della Jutlanda, non provengano di prigionieri fatti nella Fiandra o nella Francia o nelle Isole Britanniche da corsari danesi, che con quelle braccia collettizie si fondarono città e signorie, in quel tempo che *obbrobrium erat anglicus appellari*? Nessuno vorrà negare che il danese moderno non giaccia quasi frammezzo tra l'antico scan- dinavo e l'inglese, assai più prossimo a questo che a quello, in tutto ciò che non sia innesto latino. Lungo la riva meri- dionale del Baltico oggidì regna quasi sola la lingua tedesca; ma non sono molte generazioni che udivasi l'idioma slavo degli Obotriti e dei Pomerani e dei Pomereli, come più a levante l'idioma lettico dei Prussi, dei Curi e dei Livoni andò sempre più cedendo alla lingua tedesca. E forse non anderà molto che questa dovrà cedere al predominio della lingua russa, a cui le famiglie degli antiochi conquistatori Ensiferi e Teutónici vanno associando la loro fortuna. Queste mutazioni, segnate prima sulla faccia della terra in lettere di sangue, quando precedono all'istoria non lasciano vestigio se, non nelle lingue; e la scienza, che le viene indagando, è l'unica nostra sforta, se la rusticità delle nazioni non ne trasmissa miglior monumento. Abbiain già notato altrove die- tro a Leo, che la sommissione de' litorani pelasgi ai montanari oschi nell'antico Lazio appar manifesta in quella lingua, in cui tutte le voci che dinotano cose rurali, *bos, taurus, ovis, mel*, sono comuni anche al greco, e quindi *pelasghe*, o in- doperse; mentre tutte le voci militari, *arma, miles, ensis*,

sono indigene dell' Italia e proprie solo del popolo conquistatore (1).

Ora quante migliaia di queste sanguinose memorie rimangono a investigarsi per tutta Europa? I Russi, la cui lingua pochi secoli addietro non era giunta appié degli Urali, ora hanno colonie disseminate per l'immensa Siberia fino all'Océano Orientale, anzi fin sulle coste posteriori dell'America. In tutto quello spazio molti popoli parlano lingue assai disparate: Samojedi, Finni, Turchi, Mogoli, Tungusi, Jucagiri, Tciuschi ed altri assai. In mezzo ad essi, al varco dei fiumi, allo sbocco dei monti, nei porti di mare, è stesa oramai la rete delle colonie russe, ove una medesima lingua si ripete ad enormi distanze. Tutti gli aborigeni sono in commercio con quelle colonie, e quindi per intendersi anche fra tutti loro, debbono valersi sempre più di quella lingua come d'interpréte commune. I loro isolati idiomi debbono smarrirsi a mano a mano che i commerci andranno stringendosi, e le popolazioni si faranno meno rare e più mischiate; e le stesse cause daranno maggior forza a quella lingua generale che li congiunge tutti. Se anche col corso dei secoli la potenza dei Russi dovesse sciogliersi, nessuna umana forza potrebbe svellere tutte quelle propágini d'una lingua commune, che si saranno trapiantate per tutta la Siberia. In ogni singolo territorio farebbero diversa mistura colle lingue indigene; sarebbe uno schéletro slavo, tutto impinguiato, dove di voci finniche, dove di mongoliche, dove di tungusiche. E se ivi le condizioni della terra, e del cielo fossero meno avverse, ne potrebbero pullulare in lunga serie di secoli diverse nazioni, le cui lingue avrebbero il secreto nesso della struttura e la comunanza di molte radici. Questo fatto, che si va compiendo sotto gli occhi nostri, dal Mar Nero per la Siberia fino all'Océano Orientale, per non dissimil modo va svolgendosi, sotto l'influenza della lingua arabica, nelle più recóndite parti della Nigritia. Ora si trasporti alla distanza di trenta o quaranta secoli; si trasporti nello spazio che giace tra il Bengala e le Isole Britanniche, e la correlazione delle lingue europee sarà spiegata, senza ricorrere alla comunanza del sangue...

(1) Vedi nel nostro Vol. III. l'articolo *sull' Istoria Universale* di dott. E. Leo, pag. 353.

Affinchè la lenta influenza d'una o più lingue *comentatrici* involga un vasto numero di tribù variolingui, basta supporre due cose. In primo luogo basta supporre commune ad altri paesi l'esistenza originaria di molti popoli isolati, quali li vediamo tuttora nel Cáucaso, quali li vediamo nella Nigrizia, quali li vediamo in America, dove qualche milione d'aborigeni parla mezzo migliajo di lingue. Basta poi supporre una popolazione incivilita, come quelle che, due e più mila anni prima dell'era nostra, formavano i vasti imperj dell'Asia; la quale, seguendo le rive dei mari e dei fiumi, si disseminò per entro a quelle tribù isolate, in cerca di schiavi, di pelli, di metalli, di dominio, di nuovo campo a sedi trionfanti, d'asilo a sedi proscritte, a caste abbattute, a popoli vinti, a servi fuggitivi, a esuli perseguitati. I luoghi più remoti o più poveri saranno naturalmente quelli a cui tali progressive influenze giungeranno più tardi. E quindi se poniamo l'accesso dell'Europa, non per le arene e le paludi, nei primi tempi forse inaccessibili del Volga, e del Tánai, ma per l'Ellesponto e le apriche riviere del Mediterraneo, ne indurremo che le ultime terre a cui dovevano pervenire le propágini dell'incivilimento orientale, erano appunto le rive dell'Atlantico, del Báltico, del Mar Bianco, e la lista che giace tra il Volga e gli Urali. Ed è appunto in quell'estremo contorno dell'Europa che troviamo tuttora superstiti quelle lingue, le quali, o come la basca, la finnica, la samojedica, non si assimilarono le *inflessioni* indo-persiane; o come la cambrica e la gaelica, non se le assimilarono così profondamente, da perdere le tracce d'una primigenia struttura ben diversa. E ora, sotto gli occhi nostri, anche in quell'estremo lembo, le reliquie dell'Europa primitiva vanno cedendo all'onda delle lingue incivilite, e l'opera di quaranta secoli si viene finalmente consumando. Esarterò discioglierle le prische comuni della Cantabria: i procuratori dei Pari scozzesi disperdono le reliquie dei montanari Gaeli: Pietroburgo e Arcángelo fioriscono sull'antica terra dei Finni: la lingua russa accavalca gli Urali, e va per la Siberia, pel Camciatca, e l'Alasca, a incontrare nell'opposto emisfero le popolazioni inglesi e spagnuole, ed a sommergere in poche unità tutta la minuta

colluvie delle lingue americane, se pure quelle stirpi sfuggiranno all'esterminio. Io pretendo solamente che ciò che avviene oggidì, sopra immenso spazio, e con somma velocità, si consideri come continuazione e immagine di ciò che può essere avvenuto in campo più angusto, e nel corso di quaranta secoli (2200 A. C.), quando la distanza tra la primitiva barbarie e la incipiente civiltà era assai minore, epperò più facile la fusione degli elementi estremi.

L'esempio d'una influenza, spinta senza trasposizione di popoli, ci viene offerta dalla propagazione dei libri *pali* e dei missionarj baddistici, dall'India fino al Giappone. La quale avrebbe avuto un'azione intima e *cementatrice* sulla favella dei popoli, se fosse giunta quand'erano ancora disgregati in piccoli gremj, e non li avesse già trovati in numerose nazioni, con governi e sacerdozj e commerci e letterature, che avevano messo da tempo immemorabile profondissime radici, e tenevano strettamente legate tutte le abitudini dell'intelletto. È dunque mestieri immaginar popoli primitivi e isolati, i quali non abbiano altra salvaguardia alle loro tradizioni che una memoria ineducata e sguernita d'istorie e di monumenti. Di mano in mano che l'assimilazione col commercio, o colla schiavitù, o colla forzosa fuga, conquista un nuovo territorio, e v'incorpora le tribù selvagge, ed educandole alle arti e al vivere ordinato le aiuta a rapido incremento, essa ha preparato un *punto fermo*, che fa scala ad ulteriori conquiste. E ad ogni passo, in mezzo a quella sciolta barbarie, la lingua soffre nuove trasformazioni, pur sempre serbando il principio della derivazione grammaticale, anzi sviluppandolo più liberamente; poichè gli affissi, o male uditi o mal ripetuti, si fondono col vocabolo, e divengono eleganti inflessioni organiche. Perlochè le belle lingue, in cui si svolse più magnificamente la ricchezza delle derivazioni e delle inflessioni, come appunto la sanscrita e le altre linguemadri della stessa famiglia, non dovrebbero credersi le più antiche. E dovrebbe aver sì antica la famiglia arabica, dove la povertà e timidezza delle inflessioni e il predominio degli affissi sembrano accusare una formazione più prossima ad un primo conato. E inclineremmo all'opinione del secolo scorso, il quale considerava come ancora più antica la cultura cinese. Poichè presso

quella nazione, tanto il principio della scrittura, quanto quello della lingua, ancora spezzata in elementi e non agglutinata colle inflessioni e nemmeno cogli affissi, perpetuano uno stato di cose, che, mentre non si palesa desunto dall' indo-persico nè dal semitico, mostra tutti i segnali d' un' alta vetustà. E si svolse nel seno d' una stirpe che per lungo tempo si sottrasse ad ogni mescolanza tanto corporea quanto intellettuale, poichè divisa dal rimanente del mondo per inabitati altipiani e per mari non ancora navigati.

Affinchè un popolo si conservi immune dall' assimilazione delle grandi lingue circostanti, non è necessario ch'egli sia congiunto con altri popoli in corpo di larga nazione. Quando una volta esso sia pervenuto a un certo grado di civiltà per propria forza o per influenza altrui, può difendersi da posteriori influenze, purchè il circolo delle sue relazioni civili sia stabilito in quell' ampiezza che le sue attitudini e i suoi pregiudizj concedono; e finchè la violenza non penetri ad immutarlo. Quello stesso ordine di cose che preservò fino ai nostri giorni i Baschi dall' assimilazione latina, la quale involse tutto il rimanente della Spagna, può essersi prodotto per simili cause in altri luoghi. E ne sono esempio le tante lingue del Cáucaso, le quali avrebbero dovuto esser pure della famiglia indo-européa, se le onde delle popolazioni primitive fossero veramente provenute dall' India, scorrendo attraverso a quelle valli. Al contrario nella diversità e stranezza di quelle lingue, altro io non vedo che le reliquie della molteplicità originaria di tutti gli idiomi europei, spenta altrove per influxo delle cause sopradette, e conservata nelle naturali fortezze del Cáucaso, per quelle circostanze isolanti che vi conservano ancora un' indómита indipendenza.

Quando si dice che in America vennero colonie d' Inghilterra, di Francia, di Spagna, che in Islanda vennero dalla Scandinavia, che in Ungheria vennero dagli Urali, e in Turchia dal Turchestan e in Berberia dall' Arabia, si dice una cosa facile a provarsi col fatto, poichè si può dimostrare l' identità precisa del ramo e del tronco. Ma dov' è in Asia il tronco preciso e distinto del ramo celtico, o dell' albanese? Concesso che si dimostri la fonte delle loro affinità, come si addita la fonte delle loro dissimiglianze?

Bisogna sempre ricorrere alla mistura d'un elemento straniero, ossia d'un popolo primitivo di diverso stípìte, e riconoscere per lo meno tante lingue diverse nella primitiva Europa, quante sono le diverse lingue che con siffatta mescolanza si sarebbero diramate dalla originaria unità sanscrita. Il che ricadrebbe a un dipresso in ciò che siam venuti dicendo.

12.

Le formidabili difficoltà, che le spedizioni dei Russi incontrarono nelle o gelate o riarse arene della Chirghisia, dovrebbero aver chiarito, che questa *via delle nazioni*, che Schlegel voleva *facilmente tracciare* lungo il Gihon, alla cerca del monte Merù, non è la più naturale. La conquista della Siberia pei Cosacchi fu quasi una scoperta: al tempo d'Eròdoto i monti Urali si riguardavano come al tutto impraticabili (*ἀβαρα, καὶ οὐδεὶς σφέα ὑπερβαίνει; insuperati, e nessuno li supera*) il qual raddoppiamento di frase dimostra la forza della sua persuasione. Le terre ulteriori erano affatto ignote: *nessuno ne può riferir notizia*. Ignota la *grau* via del genere umano! Come dunque si era trovata da tutti i popoli? e come mai l'avevano tutti obliata? E perchè il re di Persia, che risiedeva a mezzodì del Caspio, non recarsi ad assalire gli Sciti nelle steppe disopra a quel mare e alla Meótide, non prese egli la diretta via del Cáucaso. Perchè fece egli coll'esercito il giro di tutto il Mar Nero, percorrendo tutta l'Asia Minore, varcando il Bósforo e i monti della Tracia, e commettendo al ponte del largo Danubio la salvezza del suo ritorno? Abbiamo pur ceppo in molti scrittori di vastissime paludi tra la Meótide e il Caspio; e i geografi pensatori sono pure unanimi nel riconoscere, che tutte quelle lande dovettero soggiacere alle acque stagnanti in età non molto da noi lontane. Strabone, *ch'era pur nato sul Mar Nero*, credeva che il Caspio fosse un golfo dall'Océano boreale; e rimprovera Posidonio d'aver affermato qualche cosa intorno allo *Stretto* tra la Meótide e l'Océano, *luoghi sconosciuti, dei quali nulla v'ha di probabile*. (XL I.) Pare dunque cónsono all'istoria e alla geografia il dire, che le comunicazioni tra le genti indopersiche e l'Europa si condussero principalmente attraverso all'Ellesponto e alle altre marine greche. E all'Ellesponto

veramente, e alla Tracia; e a Samotracia; si riferiscono tutte le tradizioni che i Greci avevano dei Pelasgi; e di Lino, e d'Orfeo, tardi apportatori al selvaggio occidentale di parole armoniche e di riti mansueti, che onoravano, con primitiva semplicità, e senza idoli o nomi di Dei, le incorporee potenze della natura.

13.

Se i Pelasgi formano il nodo tra l'imperio di Zoroastro e l'occidente, e rappresentano tuttocì che v'è di comune tra l'adulta Persia e la Grecia infante, lo stesso nodo, o per terra o per mare, si strinse coll'Italia; poichè tutta l'antichità n'è piena: il litorale dell'Etruria è sparso di Pelasgi; e il buon vecchio Eròdoto disse di stirpe meda i Véneti, come altre più poetiche memorie li dicevano Paflagoni e Frigj; e altri li dicevano venuti nella Venezia per mare, altri *superando la foce del Timavo*, ossia pel più facile varco tra il mare e le alpi. E quella stessa soavità di suoni, che quella pia gente educatrice di popoli aveva portato fra i Greci, distingue ancora il dialetto véneto, mentre in altre parti d'Italia quell'influenza fu meno possente. Il pelasgo rappresenta dunque ciò che v'è di primamente commune fra l'Italia e la Grecia; come le reazioni dei montanari Traci, Illirj, Dori, Liguri, Umbri, Oschi e Sabelli, rappresenta ciò che v'è d'aborigeno e di diviso, e come diceva la poetica tradizione, ciò che appartiene *alla dura gente nata dalle querce*. L'etrusco pare d'origine trasmarina; poco *inflessivo*, anzi *affissivo*; Jannelli lo ricava da radici semitiche (1); e ad ogni modo pare che fosse lingua impopolare e arcana d'un sacerdozio straniero, che aveva intime affinità coll'idolatria fenicia ed egizia, e poch o nessuna col naturalismo persico e pelasgo.

Il congiungimento della Grecia all'Italia; e l'educazione greca degli scrittori romani, svolsero a preferenza quell'elemento che le lettere latine avevano commune alle greche. Anzi la poesia amò ravvicinare la breve distanza che divideva i due rami dell'inflessione pelasga, e adottò i metri greci e le desinenze greche, diradando perfino quella quasi

(1) Vedi *Progresso* di Napoli, n. 56, anno 1841, pag. 286.

suggesta frequenza dell' *m* italica (1). La latina non fu in tempo antologica alla greca il pregio di lingua generale dell'Oriente; ma divenne lingua cementatrice degli Occidentali; anzi si diffuse anche nella Dacia fin presso al Mar Nero, perchè ivi non erale precorso il dominio d'altra lingua incivilita.

14.

Assai prima dei Romani, l'Occidente era stato campo di grandi conquiste. Le tribù dei Galli, consolidate da una casta guerriera e sacerdotale, avevano sottomesso anche vicini d'altra lingua, non solo nelle tre Gallie, ma nella Celtiberia, nella Gallizia, nelle Isole Britanniche, nella Cisalpina; nel Norico, nella Boemia, e perfino nell'Asia Minore, facendo per l'Ellesponto un cammino affatto inverso alla corrente dei popoli. Gli ordinatori della gran nazione celtica, i fondatori del Druidismo eran essi venuti dall'Asia? E ben probabile; ma non pare fosse accaduto se non avanti la composizione dei sacri libri dell'India e della Persia; altrimenti pare che ne dovessero portar secoloro di qualche forma, come i Parsi ed i Buddisti si portarono quelli della fede loro per tutta l'Asia. Potevano forsanche derivare da una casta impura e inculta. Ad ogni modo s'erano giunti in Occidente con una lingua propria, questa, sommersa poi fra la moltitudine dei linguaggi aborigeni, li avrebbe annodati solo da lungi alla gran famiglia indo-periana; ma nessun monumento ce ne rimase. Sopravvivono sotto il nome di celtiche due lingue notabilmente diverse; la *gaetica* in Irlanda e Scozia, e la *cambrica* in Galles e in Armorica. Quale fra queste due era la lingua dei Druidi? Hanno bensì ambedue la pronuncia nasale dell'*n*, ch'è il contrassegno comune dei Celti anche dove prevalse poi la lingua romana, e non solo in Francia, ma nell'Alta Italia, in Gallizia e in Portogallo. E a notarsi però che la lingua *gaetica* del Connauto e dell'Alta Scozia, mostra una proprietà affatto contraria alla preferenza francese, perchè non ama accentare l'*ultima* sillaba, bensì la *prima* (2). Le

(1) Quintil.

(2) « In tutte quasi le voci trisillabe, o plurisillabe, anche quando alcuna delle vocali seguenti è lunga, l'accento cade sulla *prima*. Laonde le vocali

ne inflessioni assai povere e ineleganti sono compilate nei nomi con un principio tutto proprio d'aspirazione; e i verbi sòno tutte puntellate d'ausiliarij e di pronomi; il che induce una gran mistura e decomposizione. Tuttavia, in alcune radici e nell'attitudine a formar parole composte serba una lontana corrispondenza alle lingue indoeuropee. Assai maggiore è l'affinità della cambrica; ma potrebbe riferirsi al lungo dominio dei Romani, degl'Inglese, dei Francesi, e all'opera della chiesa latina. Le quali influenze, se nella maggior parte di quei paesi spensero affatto quella lingua, e nello scorso secolo la spensero in Cornovallia e nel Devonshire, devono per lo meno averla attaccata anche nei paesi ove sopravvisse.

Adunque ambedue le lingue celtiche viventi attestano piuttosto le vestigia d'un inpesto posteriore, che una nativa e manifesta congenerità, tale da farci indurre un'ultima congiunzione tra i Celti e gl'Indi. E alle apparenze linguistiche pur troppo consuona l'istoria, la quale narra sempre le spedizioni dei Celti e dei loro posteri verso Levante, e nulla veramente sa di loro primitive emigrazioni verso Ponente. Se l'apertissima e prossima cognazione della lingua francese colla latina non prova la materiale sostituzione della stirpe romana alla celtica, molto meno la pallida similitudine del celtico al sanscrito proverà il materiale trapianto d'una stirpe indiana nelle Gallie. Quanto alla somiglianza col latino, può ben credersi che i Celti, occupando ab antico tanta parte dell'Occidente, abbiano in qualche proporzione contribuito alla volta loro a formare la lingua latina.

15.

La consonanza delle lingue germaniche colle indoeuropee è assai più estesa e luminosa. Eppure quel popolo, che diceva figlio della sua terra (1); non aveva libri o altra diretta memoria d'un'origine asiatica, costechè, chi lo volesse derivato dall'India, dovrebbe concedere che ciò avvenisse

delle sillabe seguenti ne ricevono un suono cupo e oscuro, prossimo ad un *a*, o ad un *æ* breve e soppresso; dimodochè in molte voci sarebbe indifferente lo scrivere quelle sillabe con un *a*, ovvero con un *o*, od un *u* — Ahlwardt; *Gallische Sprachlehre*; Halle, 1822.

(1) Tacito *Ger.* 1.

prima dello sviluppo di quell' antichissima civiltà; cioè un
 due mila anni prima dell'era nostra. Ora le più antiche re-
 liquie linguistiche delle genti romane sono dell' VIII secolo
 della nostr'era, e consistono in frammenti di preghiere e
 di esortazioni cristiane. Quei popoli, i quali o erano abo-
 rigeni o per trenta secoli disgiunti dalla stipite indo-per-
 sica; avevano già dunque subito la predicazione cristiana;
 avevano avuto nove secoli d' immediata vicinanza colle pro-
 vince romane da ponente e da mezzodì; avevano lottato con
 Mario, con Cesare, con Germanico; avevano già subito in
 molte parti della loro patria alcuni secoli di romana sud-
 dità; avevano militato per molte generazioni negli eserciti
 romani, formandone da ultimo la più numerosa parte; e-
 rano nati in mezzo alle legioni romane ed ai veterani ac-
 costati a migliaia sul Reno, sul Danubio, sul Meno, e per-
 fino sull' Elba; erano in parte figli di quei colossi stra-
 nieri: *soboles se esse romanam Burgundi sciunt.* (Amm.
 Marc.); avevano viaggiato su quelle vie militari, in mezzo
 a quei valli, le cui reliquie sono ammirate ancora dalla
 gente come fattura soprannaturale. Tre quarti dell' attuale
 Germania erano sparse di belle città romane, Colonia,
 Treviri, Magenza, Argentorata, Basilca, Costanza, Vienna;
 tutti i villaggi dovevano esser gremiti d' armajuoli, di mer-
 cindoli, di disertori, di prigionieri. Infine le loro milizie
 s'erano dilatate per l'impero, e vi avevano acquistato potere
 e possedimenti senza confine; e di là si erano poi rivolte
 con nuovi titoli a sottomettere la madre patria germanica, e
 congiungerla all'imperio ed alla Chiesa. Clodoveo, il quale
 fu piuttosto il fondatore dell'imperio germanico che non
 del regno di Francia; era nato nel Belgio, entro gli antichi
 confini romani. Carlomagno, che compì l'opera, sottoponendo
 al pontificato romano anche la Sassonia, e cacciandone le
 reliquie dell'antica casta guerriera e sacerdotale, era degli
 stessi passi e d' una famiglia romana, ed esercitava forse un
 ereditaria vendetta. Il medio evo si può ridurre alla graduale
 sottomissione degli aborigeni ai tre principj, della subordina-
 zione feudale, della disciplina ecclesiastica e dell' ordina-
 mento municipale; ossia alla soppressione del nativo ele-
 mento germanico, che non aveva nè unità politica, nè
 chiesa, nè città. Quelli che scrissero i primi saggi di lin-
 gua germanica erano conoscitori del latino. Qual meraviglia

lunque che tante voci germaniche corrispondano alle danieline? Straniera in gran parte doveva essere dapprima la lingua delle città, che si venivano formando anche nelle parti più interne; e nella posteriore fusione delle plebi urbane e delle chiese cogli aborigeni delle campagne e colle masse dei servi slavi, essa doveva per alcun tempo predominare, diffondendosi dai singoli centri alle loro immediate circonferenze con un'azione identica dappertutto, mentre i popoli erano di varia natura.

Le radici comuni al latino e al tedesco, cominciando dall'*io, tu, mio, tuo, padre, madre*, formano quasi un compendio di lingua (1); vi si vede insinuarsi quello stesso principio unificante, ch'ebbe tempo d'assimilare le lingue dei Galli, dei Daci, degli Iberi, degli Italogreci. Le diete, le residenze imperiali, le solennità, si tennero nei primi secoli piuttosto nelle città cisrenane, dove il principio romano non fu mai estinto, in Aquisgrana, Colonia, Tréver, Coblenza, Magonza, Vormazia, Spira, Strasburgo, Basilea, Costanza. Al contrario le più popolate città reali della presente Germania, Vienna, Praga, Múnico, Dresda, Breslavia, Berlino, Königsberga, sono nell'antica terra degli Slavi e dei Lettj; o presso le loro frontiere. I centri linguistici, coltivati primamente dietro il Reno, ora sono trapiantati sulla linea dell'Elba e della Vistola; il loro moto è verso levante.

L'attuale Germania, era primitivamente abitata da popoli d'altra lingua, Elvezj, Reti, Vindélici, Pannonj, Bojt, Venedi, Avari, Prussi. La lingua dei Goti, che si scrisse qualche secolo prima, si era determinata anch'essa entro i confini dell'imperio, tra le colonie romane della Dacia, e le colonie greche della Táuride; sotto quell'influenza medesima che ridussero i Daci e tanti altri popoli a favella del tutto romana. A questa diretta coesistenza di venti o trenta generazioni, si deve poi aggiungere l'oscura opera dei secoli anteriori, quando il commercio penetrava da popolo a popolo fino al Baltico, e i doni degli estremi Iperborei si trasmettevano per la Sarmazia fino all'Adriatico, e quindi ai santuarij dell'Epino e della

(1) V. Eichhoff: *Parallèle des langues de l'Europe et de l'Inde*; Paris, 1856.

Greci. (*Bowl.*) Poi rimane a considerarsi un altro principio più antico e profondo; poichè tutto ciò che sappiamo della Germania antica, ci presenta un ordine di famiglie signorili, evidentemente straniero, le quali tenendo in una stessa mano le armi, i giudizj, il sacerdozio e la possidenza, dominavano una plebe indigena, al tutto serva, senz'altro intermezzo che un ordine di liberti, la cui sorte era poco migliore della schiavitù. Il popolo si diceva figlio della sua terra; e secondo alcuni, i nomi ideali di Teuto e di Manno, indicherebbero la stirpe aborigena e la casta signorile (1).

La presente somiglianza dunque della lingua germanica colle meridionali si sarebbe iniziata in remoti tempi da una conquista sacerdotale; si sarebbe fomentata dal commercio, e dilatata colla propagazione di numerose città mercantili, collegate contro gl'indigeni in *Anse*, il cui popolo doveva esser dapprima composto di venturieri meridionali; si sarebbe compiuta colla vicinanza e quindi colla congiunzione all'imperio romano, per opera, prima dei Cesari, e poscia dei Merovingi e dei Carolingi; e si sarebbe svolta coll'infanza della chiesa e colle libertà imperiali; mentre gli indigeni, quanto più diversi tra loro di favella, tanto più dovevano in quell'unità religiosa e civile contrarre il bisogno e l'abito d'una lingua comune. Nel medesimo tempo la varietà delle lingue e delle stirpi primitive spiega la differenza enorme delle pronunce e dei dialetti, e la divergenza dei costumi e dell'aspetto. E tutto ciò si spiega senza la mirabile peregrinazione dell'intera gente per deserti e paludi, alla cerca del monte Merù.

La casta sacerdotale e guerriera degli *avanti* doveva essersi in gran parte disfatta nei quattro secoli delle guerre romane, e sotto la rigida verga dei re franchi, in parte erasi trapiantata nelle province dell'Occidente, a formare i reami militari degli Angli, dei Goti e dei Vandali; in

(1) « Il Dio *Teuto*, (*Thiuto*, *Tulsto*, *Tuifo*) nato dalla Terra (*Teut*, *Teut*, *Düt*, *Düd*) era forse un simbolo degli antichi *Teutoni* (*Thiute*, *Teutsche*, *Deutsche*, *Dutsche*) che si consideravano indigeni, figli della terra. Il Dio *Manno* figlio di Teuto, epperò più giovane, può avere simboleggiato i *Manni*, che più tardi sottomisero i *Teutoni*, e si mescolarono loro ». — *Arndt*; *Ueber den Ursprung etc. der europäischen Sprachen*. Francoforte, 1827, p. 112.

parte crasi rifuggita nella milizia bizantina dei Varegi; in parte sulle coste della Scandinavia, dove forse si salvarono le prette reliquie del loro primitivo idioma, mentre, per la commistione delle stirpi nella madrepatria, l'intima differenza delle lingue è omai tale che delle scandinaviche e delle moderne germaniche si formano due distinte parentele. Codesta famiglia tende a dividersi, e non sembra riconoscer più sè medesima; da lungo tempo la lingua inglese non trae più alimento dal tronco germanico, e si nutre quasi solo di derivazioni latine.

16.

Ciò che siamo venuti accennando, può senza più lungo discorso applicarsi alle altre lingue indo-europée. Nella bulgarica lo slavo, e nella valacca o dacoromana il latino, invilupparono i dialetti indigeni, senza velarne del tutto le comuni proprietà, le quali si riscontrano poi native nella favella albanese (1). Sulla lingua russa e le altre slave, sulla lituana e sulle altre lettiche, debbe essere stata antica e grande l'influenza dell'Asia Minore, della Grecia e della Macedonia. Tutta la riviera del Mar Nero era manita di colonie mercantili greche; le quali erano penetrate ben addentro, formando le tribù degli Elleno-sciti o Callipidi, e più addentro ancora i Geloni; e in tempi assai più lontani, codesti Sciti avevano dominato sull'Asia anteriore, e ne dovevano aver tratto un immenso numero di prigionieri; ed essi avevano costume di non renderli mai, nè lasciarli por piede fuori delle loro terre, e perfino di accecarli perchè non fuggissero; e pare che ne avessero frequenti ribellioni. E forse la famosa spedizione di Dario nella Scizia ebbe lo stesso titolo della spedizione dei Russi a Chiva, com'ebbe lo stesso esito infelice. Questo innesto meridionale sui Sarmati e gli Sciti, può esser la cagione per cui Willich, parlando della lingua lettica dei Prussi, ora estinta, la chiama non già vinda, ma una corrotta greca (*non est vandolica... sed graeca depravata*); e aggiunge: « come ne feci prova io » stesso, parlando secoloro con vocaboli greci; poichè sono » vicini alla mia patria » (2). Questa gran nazione lettica,

(1) Vedi la mia memoria sul *Nesso tra la nazione valacca e l'italiana*.

(2) Vedi Biondelli. T. I, pag. 236.

che comprendeva i Prussi, i Lituani, i Guri, e i Livoni, era congiunta sotto la legge d'un pontefice, chiamato il Criva, e come dice il vecchio annalista Pietro di Duitburgo: « *Sicut Dominus Papa regit universalem ecclesiam fidelium, ita ad istius nutum Prussi, Lithovini, Livoni et aliae nationes regebantur* » (1). Questo sommo sacerdote può dunque assomigliarsi ai Lama, i quali, dipartendosi dal Tibeto, signoreggiano oggidì le orde dei Mogoli e dei Mancuri. Dove terminò il suo dominio, cioè sul confine dell'Estonia, terminò allora l'influenza indo-europea; poichè cominciavano le genti finniche. Oggidì vi surge Pietroburgo, nuovo centro che irradia più inauzi verso settentrione l'unità linguistica russa. Codesta lingua, cementatrice di tanti popoli primitivi, si diffondeva in quegli antichi tempi dal commercio della potente Nov-Gorod; il cui nome stesso (*Nova-Città; Neapolis*) indica l'esistenza d'un'altra più antica stazione di mercatanti meridionali fra quelle rozze tribù. Ebbene, la lingua russa stabilì nuovi centri d'irradiazione e d'assimilazione in Arcangelo, in Odessa, in Astracano, in Orenburgo, in Tobolsco. Se l'unità imperiale terrà congiunti fra loro per secoli questi nuovi centri, si stabilirà su tutta quell'immensa superficie l'identità della lingua; se ogni centro dovesse divenir sede d'uno stato disgiunto, risentirebbe l'influenza locale delle moltitudini indigene; e si svolgerebbe allora una famiglia di lingue affini, come avvenne nell'imperio romano e persiano, nella penisola indostanica, e nella famiglia delle nazioni germaniche e scandinave. Ma, se nessuno oggidì afferma che i Samojedi o i Finni siano venuti dall'India, essendochè diverso affatto è il loro linguaggio; forsachè potrà dirli venuti dall'India, quando fra due o tre generazioni avranno adottato la lingua russa? Introdurre una lingua non è infondere nelle vene un altro sangue.

17.

Chi vede quanto l'unità russa siasi dilatata in un secolo e mezzo, da Pietro il Grande fino a noi, risalga colla mente per una serie di secoli venti o trenta volte maggiore, fino a quei tempi in cui le povere orde aborigene giacevano,

(1) V. Arndt. l. c. p. 96.

come quelle del Labrador, divise fra loro, ignare di sé, involuppate di selve e di paludi; s'immagini a poca distanza quei grandi imperj sacerdotali che inalzarono nella Persia, nella Babilonia, nell'India, nell'Egitto le superbe moli, ammirabili ancora nelle loro ruine. Com'è possibile che questi due modi di vivere, non divisi fra loro da deserti, come nell'Asia interiore, non entrassero in vicendevole reazione? La parte più perseguitata, più infelice, più bisognosa dei popoli floridi e civili doveva cercare una speranza di miglior sorte, un rifugio, una preda, fra i selvaggi del settentrione, per quella via dove il contatto era più facile e continuo; quindi non per gli Urali, nè pel Cáucaso, controvallati allora dalle vastissime paludi del Volga; ma per l'Ellesponto, e poichè si era scoperta la navigazione, per tutti i lidi del Mediterraneo. Il vanto degli Urali, che l'illustre Ritter chiama a torto *la porta del genere umano*, non consta che si aprisse a grandi irruzioni prima d'Attila. Ma la stessa irruzione d'Attila qual nuova stirpe di popoli versò ella in Europa? Essa confuse bensì e tramescolò le frontiere dei dominj primitivi, sperperò le colonie mercantili e militari dei Romani e dei Greci; espulse dalla Sarmazia, dalla Dacia, dalla Pannonia le caste dominatrici dei Goti, dei Bastarni e dei Vándali; e per così dire, *ruppe il guscio* che involgeva le nazioni slave, le quali ad un tratto apparvero in grandi e formidabili masse dall'Adriatico al Baltico. Ma dove sono in Europa le grandi nazioni calmuiche? *La porta degli Urali* si aperse una seconda volta alla stirpe mogolica, la quale esercitò lungo dominio sui Russi; ma non per questo può dirsi che il bianco européo cedesse il campo alla razza gialla dell'Asia orientale, la quale appena lasciò una lieve orma di sé: fra i Turchi Nogai, e nei Calmuichi del Volga. Dopo d'allora le porte degli Urali e del Cáucaso non si schiusero se non alle armi russe e alle lingue europée.

La teoria che in abbozzo qui si porge delle lingue europée e della propagazione delle lingue in generale, è tratta dall'istoria viva e presente, non contradice per nulla all'istoria del medio evo e dell'evo antico, e seguitata attraverso ai secoli, sulla medesima curva, come il corso d'un pianeta,

spiega tanto le *affinità* delle lingue quanto le loro *diversità*. Queste, col principio delle emigrazioni, in massa, rimangono affatto inesplicabili, come rimane inesplicabile affatto la rozzezza delle tribù primitive, se si vogliono generate da un popolo altamente civile. Poichè nè gl'inglesi, nè gli Olandesi divennero selvaggi per aver varcato l'Océano; e si portarono seco in quelle remote spiagge la loro lingua, la scrittura, la religione, e tutto il corredo del domestico costume.

Secondo questo nostro principio, l'Europa appar dunque ricinta d'un grand' arco, la cui corda è il Mediterraneo, lungo il quale le primitive navigazioni propagarono il moto civile delle due stirpi semitica ed indo-persiana. Alla prima appartengono i Fenicj, gli Egizj, e forse gli Etruschi; alla seconda i Pelasgi, i Frigj, i Véneti, e forse i Tuschi; poichè opinione di molti è che nell'antica Etruria, come in tutta l'Italia, fossero due popoli civili assai diversi. E forse erano già iniziate in Europa e in Asia altre minori civiltà primordiali, le quali ne rimasero soprafatte e involte, come sparsi stagni congiunti da vasta inondazione. I Semiti non penetrarono molto addentro, furono pertinacemente respinti, e non lasciarono grandi vestigia di loro stirpe; gl'Indo-persi al contrario, anche per la facilità del tragitto e la continuità dei paesi, propagarono pel corso di quaranta secoli il lento lavoro della civiltà, e al loro principio linguistico *inflessivo e compositivo*, nelle parti più interne dell'Europa, sotto forma di mercanti, di prigionieri, e soprattutto di caste guerriere e sacerdotali, alle quali appartengono forse i Pelasgi della Grecia e dell'Italia; i Druidi delle Gallie, gli Evvarti della Germania, i Crivi della Lituania, e i Godi della Scandinavia, che si dicevano venuti con Odino della favolosa Asgarda, sul confine dell'imperio persiano (1). Omai rimane solo ad assimilarsi l'estremo arco, lungo l'Atlantico, l'Océano Glaciale e gli Urali. I Baschi serbano ancora il loro principio indigeno;

(1) «I Pelasgi attrassero a sè molti altri, ai quali comunicarono il loro nome. Alcuni dissero Pelasgi i popoli dell'Epiro, perchè i Pelasgi ne ebbero signoria. E poichè a molti eroi (cioè principi) si diedero nomi pelasgi, la posterità riputò pelasgi anche i popoli di cui furono capi» Strabone, N. 4.

i Cimbri e i Gadi lo serbano ancora in gran parte; i Lappomi, i Finlandesi, i Samojedi, i Sirieni, i Voguli, i Votiaci, i Permi, i Teiuvasci, i Tcheremissi, i Baschiri, i Morduii, appena cominciano a sentire l'innesto russo sul tronco samojedo e finnico. I Calmucchi, i Chirghisi e i Nogai che vivono presso il Mar Caspio e il Mare d'Azof sono i soli che rappresentino il principio della material trasmigrazione delle razze asiatiche. Nel centro dell'Europa sta solitaria in Ungheria e Transilvania la piccola nazione magiarica, propágine dei Finni, presso la quale si è da breve tempo svegliato un sommo ardore di nobilitar la propria lingua. Essa esigendo l'uso della lingua signorile perfino nella predicazione, intenderebbe cancellare nelle sottomesse terre col principio latino e germanico anche lo slavo, appunto mentre nella sua madre patria, appiè degli Urali, il principio slavo della Russia tende a sopprimere il nativo principio finnico. Ed ecco come le grandi unità civili disgregano e rimpastano le sparse unità naturali, le quali si riducono a trasparire nei dialetti, come un antico affresco traspare dalla tinta uniforme dell'imbiancatore.

L'opera assimilatrice si prosegue con tutto vigore; il primo suo giro è omai compiuto; poichè per gli Urali e pel Cáucaso, per la Ghivia e per l'Armenia, il principio indo-europeo raggiunge omai colle armi russe la sua patria persiana. E vi perviene per opposta parte dall'Océano Indiano cogli eserciti della Compagnia Britannica, in cui gli estremi anelli della catena linguistica, gli ufficiali inglesi e gaeli e i soldati nepoi, si congiungono sotto le stesse insegne. Io mi arresto avanti a questo spettacolo che deve destare a seducenti speranze gli amici della civiltà e dell'intelligenza. La primitiva fonte orientale, da tanto tempo inaridita, si riapre; una nuova luce deve scintillare dall'elettrico contatto delle due civiltà.

Quando la linguistica abbia afferrato le profonde leggi sotto cui si svolge l'opera di quaranta secoli, essa può sollecitarne il corso; essa può agevolare il varco per cui l'intelletto voli velocemente da lingua a lingua; può cogliere il secreto di sopprimere i rudi dialetti; rannodare le nazioni; fare che tutti i popoli acquistino l'uso di quelle illustri lingue, per secreta virtù delle quali l'indimento fu grande e fecondo presso alcune nazioni, torpido

e sterile presso le altre. Il secreto del genio nazionale non risiede tanto nel sangue, quanto nel linguaggio. L'influenza poi del clima sulle proprietà delle lingue è quasi nulla; perocchè non è il clima che fece melodiosa l'italiana, e sotto la stessa serenità di cielo fece aspra l'armena, la giorgiana e l'araba; non è il clima che fece più sonora la lingua dello stentato Lappone e del Negro abbrastolato, che non quella dello squisito Inglese e del Persiano voluttuoso. Solo nei penetrali dell'istoria e della linguistica si può scoprir la causa, per cui nella musicale Bergamo, e nelle valli deliziose ov'ebbero vita Haydn e Mozart, il popolo parli un così tronco e aspirato idioma.

19.

In questo principio le lingue vive d'Europa non sono le divergenti emanazioni d'una primitiva lingua comune, che tende alla *pluralità* ed alla *dissoluzione*; ma sono bensì l'innesto d'una lingua comune sopra i selvatici arbusti delle lingue aborigene, e tende all'*associazione* ed all'*unità*. Se una volta in diverse parti d'Italia e delle isole si parlò il fenicio, il greco, l'osco, l'umbro, l'etrusco, il celtico, il carnico, e Dio sa quanti altri strani linguaggi, come tuttora avviene nella Caucasia, la sovrapposizione d'una lingua comune avvicinò tanto fra loro i nostri vulgari, che ora agevolmente s'intendono fra loro. Il tempo, che cangiò le lingue discordanti in dialetti d'una sola lingua, corrode ora sempre più le differenze dei dialetti; e lo sviluppo delle strade e la generale educazione promuovono sempre più l'unificazione dei popoli. Non è che una lingua madre si scomponga in molte figlie; ma bensì più lingue affatto diverse, assimilandosi ad una sola, divengono affini con essa e fra loro; e per poco che l'opera si continui, o le più riprese si rinovi, divengono suoi dialetti, e infine mettono face comune in lei. Questa è in succinto l'istoria linguistica dell'Italia, della Francia, delle Isole Britanniche. Quelli non è scientifica, nè vera l'idea di Arudt, che nella primitiva Europa dominasse un'unica lingua primigenia, che dovrebbe chiamarsi celtica o scitica; non è scientifica l'idea di Grottefend, che la prisca lingua greca si sia scomposta in più lingue così diverse « *ut non mirandum sit quod tandem Graecis barbarus viderentur* ». Il tempo dilata il campo

delle lingue, e perciò ne diminuisce il numero; esso ne scolora le differenze, nella stessa misura che dilata e congiunge i consorzj civili, e costruisce le tribù in popoli, e i popoli in nazioni.

20.

Intanto i dialetti rimangono unica memoria di quella prisca Europa, che non ebbe istoria, e non lasciò monumenti. Giova dunque raccogliere con pietosa cura tutte queste rugginose reliquie; studiare in ogni dialetto la pronuncia e gli accenti; notare quanto il suo dizionario ha di commune colla lingua nazionale, e quanto ha di diviso. Ridutto ogni dialetto alla sua parte *estrattiva*, si dovranno paragonare i risultamenti. Le simiglianze di più dialetti indicheranno i primi gruppi che si sarebbero formati dalla civiltà incipiente; le loro dissimiglianze dimostreranno ciò che ciascuna stirpe conservò d'aborigeno e di solitario. Solo da questi glossarj può trarsi qualche lume per risalire alle antiche lingue degli stessi paesi; ma l'interpretare l'una di esse coll'altra è poco fruttuoso consiglio, dacchè la ragione dimostra che *dovevano esser più divergenti quanto erano più antiche*; il che diciamo agli scrutatori dell'etrusco, dell'osco e dell'umbro. A questo grande e non difficile studio dei dialetti devono concorrere tutti gli studiosi delle diverse parti d'Italia, non per boria nazionale, non sull'arbitraria traccia d'Atlantidi disfatte e rifatte, ma per semplice e schietto desiderio di conoscere la verità; poichè i figli d'una illustre patria debbono star contenti e gloriosi alla semplice e schietta verità.

Coll'esporre in succinto questi principj, al cui pieno sviluppo sarebbe angusto un volume, si è preparato il lettore a valutare il pregio dell'opera positiva del sig. Biondelli. Consiste questa in una doviziosa raccolta di notizie sui dialetti europei, delle quali non sarebbe agevole nè utile porgere l'estratto. Debbono essere corredata di venti carte geografiche, che non rappresentano i confini degli Stati, ma bensì quelli dei dialetti, delle lingue e delle loro aggregazioni. La prima carta indica le propágini dello stipite indo-europeo anche nelle altre parti del globo; e una tavola presenta nelle sue colonne le diramazioni di questa

~~famiglia, e ciascuno quasi fatto dei quali qui si è tentato~~
 porgere l'istorico principio.

L' *Atlante linguistico* del sig. Biondelli tornerà utile al principiante e al meno studioso lettore, perchè colla viva rappresentazione delle carte gli agevola ciò che senza una lunga incertezza e una seguita attenzione non potrebbe ben intendersi altrimenti. E tornerà giovevole anche al provetto negli studj linguistici, perchè gli offre un ordinamento scientifico, adeguato alle ultime scoperte, ed un copioso ed esatto repertorio delle opere e degli opúscoli che illustrano le lingue d'Europa, e vanno ogni dì moltiplicandosi, e omai basterebbero a formare una voluminosa libreria. Nè il lavoro delle carte si sarebbe potuto estendere alle altre parti del mondo, come le lodate opere di Adelung (*Mishridates*) e del cav. Balbi (*Atlas ethnographique du globe*); poichè nelle altre parti del mondo i confini dei popoli sono troppo incerti, la spezzatura delle barbare lingue è troppo minuta, e non bene esplorato è il nesso di quelle che la civiltà venne già fra loro imparentando, e adunando in famiglie.

Voglia l'Italia accogliere con favore e con attenzione questa pregevole fatica, e inaugurarne un più profondo e degno studio della *bella lingua*; la quale non può pigliare in Europa quell'alto posto scientifico che le appartarrebbe, se non appropriandosi con amore ed alacrità in ogni ramo i tesori della scienza contemporanea. Solo ciò ch'è veramente européo può venir accolto ed onorato dall'Europa.

D. CARLO CATTANEO.

NOTIZIE

*Sull' uso del sublimato corrosivo per rassodare
il legname d'opera.*

I redattori degli *Annali di Statistica* inserirono nel fascicolo di Giugno 1841 uno scritto anonimo, assai ostile per noi. Non vi abbiamo risposto, e perchè ci parve distintamente insulso, e perchè non abbiam voluto aver briga con quel giornale, avuto riguardo alla passata sua riputazione; e ci siamo attenuti al principio pacifico che *la bandiera copre la mercanzia*.

Poco soddisfatti del nostro silenzio quei signori, nell'ultimo fascicolo pubblicato il 28 dicembre, tornano in campo con altro articolo parimenti anonimo e parimenti ostile, al quale diamo risposta, unicamente per accontentarli parlando, dachè non ci riesci d'accontentarli tacendo.

Narrano adunque i redattori degli *Annali di Statistica*, che nel 1837 il sig. Kyan propose d'imbeverare con una soluzione di sublimato corrosivo le traverse delle rotaie per le strade, a fine di resistere al guasto prodotto dal tempo, dall'umidità e dalle variazioni dell'atmosfera; e aggiungono che quest'invenzione venne *tantosto adottata*, dimodochè succedesse *una rivoluzione su tutte quelle immense linee di strade*, al punto di *sradicare le pietre già compatte nel terreno*.

Preghiamo quei dotti signori a voler indicare nel prossimo fascicolo i luoghi e le date di questa *rivoluzione su tutte quelle immense strade*, nominando le singole strade, e notando a qual fonte siano prese queste notizie. Frattanto e provisoriamente, crediamo ed affermiamo che le *pietre delle strade inglesi stanno ancora compatte sulle loro radici*.

Quei signori narrano poi, che, giusta il sig. Poppe, la preparazione di Kyan consiste nel tenere immerso il legname da 3 a 14 giorni, a seconda della sua grossezza, in una soluzione composta di 1 parte di sublimato corrosivo sopra 40 parti d'acqua (cioè $2\frac{1}{2}$ di sublimato in 100 parti d'acqua); e aggiungono che nel Granducato di Baden s'invitò pubblicamente a somministrare cento centinaia doganali da 50 chilogrammi di sublimato corrosivo, ad uso di quelle strade.

Ora cento volte 50 chilogrammi fanno cinquemila chilogrammi, ossia cinque tonnellate metriche, le quali, pel gran peso specifico del cloruro mercurico, formerebbero un piccolissimo volume, cioè *nemmeno tre quarti d'un quadratto metrico* (0^m^c,7). A scioglierle in 40 parti d'acqua se ne richiedono duecento tonnellate, ossia duecento metri cubici. Per dare una semplice idea della cosa diremo, che questa massa d'acqua empirebbe una fossa lunga, larga e profonda *meno di sei metri*, ossia *dieci braccia di Milano*. Ognuno vede che qui si tratta di fare una *prova*, perchè un recipiente di dieci braccia non può contenere tant'acqua per imbevvero da 3 a 14 giorni tante centinaia di migliaia di traverse, quante sarebbero necessarie per tutte le strade del Granducato di Baden, che, *solamente* lungo il Reno, dal lago di Costanza a Mannheim, misura più di 200 miglia. Nel caso nostro poi le traverse di legno sono proposte di tali dimensioni che dieci farebbero un metro cubico (1), e valutati gl'interstizj, giusta il calcolo di Bull, a 44 per 100, le 614787 traverse formerebbero una *catasta* di 88500 metri cubici; enorme volume, che corrisponde alla *capacità* di 442 di quelle *vali fosse di Baden*; e ridotto anche a solidità *netta e senza interstizj*, (614787^m) corrisponderebbe sempre alla capacità di *trecento sette* fosse. E quindi non si potrebbe preparare col volume di brodo mercuriale contenuto in *una sola*.

Si domanda ai dotti collaboratori degli *Annali di Statistica* quanta soluzione dovrebbe assorbire questa massa di legname, rimanendo immersa da 3 a 14 giorni; e quanta

(1) «Traversi di legno lunghi metri 2,50, larghi in base dai 30 ai 35 centimetri, e in sommità da 15 a 20, e grossi non meno di 15 centimetri».

se ne sciuperebbe per *evaporazione*, sgocciolamento, e dispersione d'ogni maniera, nel preparare con questa velenosissima e poco maneggevole sostanza 61,4787 travicelli; lunghi 2^m,50, ossia più di quattro braccia cadauno. Lo dimandiamo a loro, perchè noi non lo sappiamo.

Tanto, per dirne qualche cosa, supponiamo che dopo un bagno di 3 a 14 giorni, uscendone bagnati e grondanti, per esser gettati in massa ad asciugare, o per esser trasportati sui luoghi, ne *sciupino* solamente una quantità da equivalere alla quantità d'acqua che contiene il legname verde. Secondo Dumas, il legname verde contiene il 40 per 100 d'acqua. In questo caso, consumandosi il 40 per 100 d'una soluzione che contiene 1 per 40 di sublimato, il *consumo* sarebbe di 1 parte di sublimato per 100 parti di legname. Non troviamo in alcun autore il peso specifico del proposto legno, di larice; la più prossima delle indicazioni dell'*Annuaire du bureau des longitudes* è quella dell'abete, (*sapin jaune*) che è 0,657. La solidità netta di 61,478 metri cubici darebbe dunque un peso di quarantamila e più tonnellate (40391). In questo caso, avrebbero sciupato sedicimila tonnellate di soluzione, cioè da empirne ottanta di quelle tali fosse del Granducato di Baden. E se anche se ne sciupasse il *duplo*, il *triplo*, o perfino un *volume eguale alla massa solida del legname stesso*, cioè *trecento fosse*, ancora il *consumo* sarebbe di parti 2 $\frac{1}{2}$ di sublimato per 100 parti del legname da *consolidarsi*, compresa la decomposizione, la dispersione e l'evaporazione.

Quanto alla spesa, valutato il *deutolonoro di mercurio* a 14 lire austriache al chilogrammo, l'*esperienza* di Baden costerebbe 70 mila lire, che per una prova forse non è troppo; ma l'applicazione al caso nostro, secondochè si dovessero consumare in ragione di ottanta fosse, oppure di trecento, costerebbe da 5,600,000 lire a 21 milioni, senza le spese enormi di personale e di locali che si richiederebbero al pericoloso maneggio della più gran massa di veleno che si sarebbe vista al mondo. Ora il legname da salvare è valutato poco più di tre milioni. Questo sarebbe veramente il caso letterale che la salsa varrebbe più dell'arrosto. Intanto dimandiamo da capo ai nostri dotti amici, se anche questi milioni dovevano andar compresi in quei mille *talieri* di differenza tra il legno e la pietra.

E qui vedano quei dottissimi collaboratori qual *rivoluzione* veramente sarebbe stata, se « *tutte quelle immense strade* » dell'Inghilterra si fossero conciate a sublimato corrosivo; poichè, tra le strade compiute e quelle che si stanno compiendo, si tratta nientemeno che di tre milioni e seicentomila metri, quindi nell'assurdo supposto si richiederebbe tanta soluzione d'empirne da più di 1000 a circa 4000 di quelle tali *fosse* del Granducato di Baden. Si sarebbero richieste da 5000 a 20000 tonnellate di sublimato corrosivo. Questa sostanza contiene quasi tre quarti del suo peso di mercurio (74,09). Dunque si sarebbero richieste da 3700 a 15000 tonnellate di mercurio metallico. Ora il consumo ordinario della Gran Bretagna in un anno, come risulta dai rapporti parlamentari, fu di sole 87 tonnellate metriche! È vero dunque che la conciatura di *tutte quelle immense strade*, sarebbe stata la più gran *rivoluzione* non solo per le strade, ma eziandio pel commercio del mercurio; e noi crediamo assolutamente *impossibile* che le miniere ne fornissero la quantità necessaria; e i dotti statistici converranno che ciò avrebbe dovuto alterare di molto anche i prezzi, in confronto a quelli del legname che si vorrebbe salvare; poichè il solo aumento dei lavori metallurgici bastò a *raddoppiare* in pochi anni il valore di questo scarissimo metallo.

I dotti collaboratori della Statistica citano come nuovo il processo del sig. Kyan, che fu proposto nel 1834, prima che si facesse la maggior parte di quelle strade. Epperò non poteva produrvi una rivoluzione!

Il loro dotto cliente invece citava una scoperta recente, da lui conosciuta solo il 2 giugno 1838; e l'attribuiva a un certo *Hagus*; ma nella stessa pagina tirava in campo anche un certo *Hain*, e la sua patente per *prevenire il guasto del legname* (*Hain's patent for preventing the decay of timber*); o come egli scrisse: *for preventive decay of timber*; il che vorrebbe dire: *patente pel guasto preventivo del legname*, ossia: *segreto per guastare il legname prima del tempo*.

Questa costosa applicazione d'un velenosissimo sale di mercurio venne primamente proposta per distruggere il *tarko secco* (*dry rot*), attribuito allora ad un germe organico, che, importato dal Canada, devastava terribilmente gli arsenali britannici. E quando si pensa all'immenso valore

delle costruzioni navali, non deve far meraviglia che si sia proposto un costosissimo rimedio; il quale d'altronde viene continuamente applicato all'uccisione dei molesti insetti, come le cimici, le piattole, e così discorrendo. Ma nella pratica navale non fu possibile adottarlo in grande scala; e ad ogni modo questa non è la cosa che noi dovremmo aver di mira nel preparare i legnami d'una strada; perchè qui non si tratta di prezioso legname ammassato negli arsenali, o già ridotto in costruzioni nautiche, ma di piccoli travicelli posti ad un buon metro di distanza, e non esposti a reciproca infezione.

La mira che noi dobbiamo avere non è tanto quella d'avvelenare un germe vivente, quanto quella di resistere all'azione dei geli e delle altre intemperie, e principalmente alla vicenda del sole e della pioggia; e ciò tanto più, che, mentre nel nostro clima abbiamo alle volte mesi continui di tempo asciutto, abbiamo poi nel corso dell'anno piogge assai più copiose che in molti altri paesi. In fatti mentre la quantità media d'acqua, che cade in un anno nelle frequenti e minute piogge di Londra e di Parigi, è di soli 53 centimetri; la quantità che cade a Venezia in più rare ma più dirette piogge è di 81 centimetri, e quella che cade a Milano è di 94, cioè poco meno del doppio che non a Londra e a Parigi. La variazione dunque dal secco all'umido nei nostri climi è molto più grande e distruttiva pei legnami esposti sull'aperta terra, colla debbole difesa d'un lieve strato di sabbia o di ghiaia.

La nostra mira deve dunque esser quella di rendere il legname men sensibile alle estreme alternative termometriche e igrometriche, e quindi per così dire di avvicinarlo alla patura di pietra, e per così dire di mineralizzarlo. Vediamo dunque se a questo fine sia veramente necessario introdurre una parte d'una centesima parte d'un composto sale di mercurio, o se non si possa supplire con abbondante cloruro di qualche base men costosa e soprattutto men pericolosa agli operai, o con qualche altra sostanza di poco valore e di maggiore opportunità.

Si suppone che la soluzione del deutocloruro di mercurio agisca nell'interno dei legnami in questo modo. Circa due quinti del cloro si combinano all'idrogeno del legno, formando acido idroclorico, il quale rimane nel bagno

o. si dilava dalle piogge; con ciò si diminuisce nel legno la proporzione dell'idrogeno a fronte del carbonio; il mercurio poi, rimasto nello stato di monoclورو, e divenuto insolubile nell'acqua, si combina col tessuto ligneo, in forma di base solida. Ora, per ottenere questo effetto non è provato che sia necessario adoperare il cloruro di mercurio; e può forse valere in quella vece il cloruro di sodio, o sal commune, materia che costa alcuni centesimi al chilogrammo, e non è velenosa. E difatti fin da antichissimo tempo i Veneziani avevano la pratica di consolidare il legname navale, lasciandolo lungamente immerso nell'acqua marina, la quale appunto, a somiglianza del bagno di Kyan, sopra quaranta parti d'acqua ne contiene una di cloruro di sodio (sal commune), con alquanto cloruro di magnesio (1).

Ma dopo gli studj di Bréant e quelli di Boucherie, riferiti in questo medesimo volume (pag. 474) non è più lecito ignorare che vi sono sostanze di vilissimo prezzo, le quali hanno la proprietà di consolidare il legname, e possono applicarsi copiosamente; e fra le altre il pirolignite di ferro, ricavato dal ferro vecchio e dal triviale e giornaliero prodotto della distillazione o lenta combustione delle legna. A che pro dunque sciupare il mercurio, materia così preziosa e necessaria alla metallurgia, alla fabbrica degli specchj, alla fisica ed alla medicina, assai avaramente concessa dalla natura, e quindi applicabile solo in lievissima proporzione; efficace bensì a uccidere i tarli e gli altri germi viventi, ma forse meno opportuna a preservare il legname dall'influenza dei geli, del sole e dell'umidità? Quindi l'esperienza proposta a Baden non pare a livello delle attuali cognizioni. Ora, non è più ragionevole citare a Milano gli errori commessi a Badeu, che non sarebbe prender esempio a Baden dagli errori in cui siamo caduti noi.

Ma dachè si tratta di sottrarre il legname all'influenza atmosferica, perchè introdurvi in piccola proporzione un sale, e non piuttosto impegolarlo abundantemente d'una qualche materia untuosa o bituminosa? Sarebbe forse meglio sottoporlo all'azione del petrolio, o dell'olio di

(1) Vedi le *Varietà geologiche* nel vol. I del Politecnico.

schisto, o d'altri simili olj empiresumatici, o pirlame; materie, le quali, oltre all'essere più opportune, non costerebbero 14 lire al chilogrammo, ma tutt'al più la cinquantesima parte; e sono così copiose in luogo, che per qualsiasi ricerca non potrebbero incarire.

Non sembra però che codeste preparazioni possano ancora render manifestamente preferibile *nel nostro paese* l'uso del legname a quello della pietra. Solo una lunga e grande esperienza potrebbe provare il contrario; e noi pur troppo non abbiamo nè le esperienze lunghe, nè le corte; nè le grandi, nè le piccole; giacchè appena in questi giorni si è incominciato a farne per commissione privata. Il che posto, non è prudenza arrischiare sopra un incerto principio gigantesche costruzioni. Ma noi, contenti d'aver dato in tempo un avviso non richiesto, lasciamo sempre che chi deve spendere i denari faccia pure a suo modo.

Questi sono difficili punti d'arte, che i redattori di quel giornale dovrebbero assumersi di rischiarare, invece d'ottennebrarli, come fanno, risuscitando le novità già tramontate.

Intanto, per ricondurre gli *Annali di Statistica* a quelle utili ricerche, che vi si registravano negli anni andati, proponiamo loro di discutere nei prossimi numeri le seguenti domande:

1. Qual è la più opportuna specie di legname? perchè il lárice non si è potuto applicare?
2. Qual è la differenza originaria del prezzo tra le traverse di legno e i dadi di pietra, i quali però non abbiano dimensioni maggiori delle necessarie?
3. Qual è la differenza nel prezzo del trasporto, postochè il legname buono si provvede a grandi distanze, e la pietra si trova dappertutto a distanze assai minori?
4. Qual è il risparmio preciso che l'uso del legname deve cagionare nel consumo annuo delle machine e dei veicoli?
5. Quanti anni può durare il legname naturale?
6. Quanti anni di più durerà il legname preparato col deutocloruro di mercurio, giusta gli esperimenti o i calcoli fatti in proposito dai collaboratori degli *Annali di Statistica* o loro clienti?

7. Quanto *sal mercuriale* può e deve assorbire il *legname* per consolidarsi?

8. Quanta *soluzione mercuriale* si sciuperà per decomposizione, evaporazione, sgocciolamento, dispersione, esposizione dei *legnami freschi* al sole, alla pioggia?

9. Quanto costerà la *massa del preparato*?

10. Qual effetto produrrà sul commercio l'enorme consumo straordinario del *mercurio*? Quante tonnellate di *mercurio* producono tutte le miniere del mondo?

11. Qual effetto produrrà sull'economia domestica e sulle arti il consumo straordinario di *legname d'opera*, in ragione dei 60 e più mila metri cubici da darsi lavorati?

12. Quanto costerà il locale, con gli attrezzi, la mano d'opera, e i provvedimenti necessari ad assicurare la vita degli operai, e impedire il furto della *materia velenosa*?

13. Qual è in *riassunto* la spesa complessiva del *legname*, il suo trasporto, il lavoro, la conciatura *mercuriale*, e il rinnovamento, coi relativi interessi annui del capitale in confronto al costo delle pietre e al maggior consumo delle macchine coi relativi interessi?

14. Scaduto l'uso, qual valore potranno avere ancora le pietre, e quale il *legname*?

15. Con quali cautele, scaduto l'uso, si consumeranno *utilmente* i 60 mila metri cubici di *legname avvelenato*, in modochè i vapori nocivissimi non arrechino danno agli uomini, agli animali ed alla vegetazione circostante?

16. Con quali cautele s'impedirà che gli sciagurati, i quali, nel decorso di più generazioni, commettessero qualche furto di questo *legname*, non abbiano per inscienza ad *avvelenare le famiglie* presso cui lo ardessero, o lo adoperassero ad altro qualsiasi uso?

Saremo grati della risposta.

*Nuovo processo di doratura per via umida del
sig. Elkington di Birmingham.*

Si fa una dissoluzione di 155 gramme d'oro fino, in 1^{lb},472 d'aqua regia, allungata con 14 parti d'aqua; lo

scioglimento dell'oro si promove con moderato calore. Compiuta la dissoluzione si lascia in luogo tranquillo per poco tempo, e quando i vapori rossi cessano di mostrarsi, si decanta il liquido chiaro, per separarne il leggier precipitato di cloruro argentario che potrebbe contenere. Il liquido si versa in vaso di vetro o di porcellana capace di contenere anche una dissoluzione di 320 parti di bicarbonato potassico in 18 chilogrammi d'acqua, che si aggiunge alla dissoluzione d'oro e si fa bollire per ore due.

Preparata così questa dissoluzione è atta a servire per la doratura. Gli oggetti da dorare, diligentemente tersi, s'immergono in questo liquido, che si ha cura di mantener bollente in vaso di grè o di porcellana. Convien appendere gli oggetti ad un filo di rame, onde sieno circondati di liquido interamente. Il tempo che vi si devono lasciare corrisponde alla grossezza dello strato d'oro di cui si vuole coprirli. Per oggetto di gioielleria basta un minuto primo, quando il liquido è recente, mentre quando fu già usato, conviene impiegarvi maggior tempo. Trattati dal liquido, gli oggetti dorati si lavano in acqua limpida; e poi si dà loro il colore come generalmente si usa; preparati così avranno l'apparenza d'una doratura a fuoco.

Il sig. Schubarth di Berlino preferisce il carbonato sodico al carbonato potassico, avuto riguardo che più facilmente lo si trova pure in commercio. Egli raccomanda d'aggiungere a poco a poco questa sostanza al liquido aurico, onde evitare l'effervescenza che potrebbe cagionare una perdita d'oro. Il medesimo chimico semplifica l'operazione, disciogliendo l'oro in sufficiente quantità d'acqua regia, dissoluzione che poi si evapora a secco, per ottenere il cloruro d'oro puro. Si discioglie poi in 130 parti d'acqua, e si aggiunge per ogni parte d'oro sette parti di bicarbonato sodico, sinchè il liquido leggiermente s'intorbidisce e verdeggi. Durante l'operazione della doratura la soluzione diventa alcalina e si mesce agli ossidi metallici degli oggetti immersi; in questo caso, conviene neutralizzare con acido idroclorico e precipitare l'oro con solfato ferroso; questo precipitato quando si lavi diligentemente può servire ad una nuova operazione.

Elettricità accumulata nel vapore aqueo.

Il sig. Seguler, membro dell'Istituto di Francia, provò in nuovo modo il fatto già noto della presenza del fluido elettrico in un zampillo di vapore aqueo, quale esce dalla válvula d'una caldaja vaporiera. Essendosi collocato su uno sgabello isolato, ed a un metro circa di distanza dalla válvula, ha potuto caricarsi rapidamente di fluido elettrico, immergendo nel zampillo una spranga metallica, terminata in un fascio di punte. Pochi secondi bastarono a raddrizzare tutti i capelli sul suo capo e trar scintille da tutte le parti del suo corpo, ed a varj centimetri di distanza, nella direzione dei corpi conduttori che gli venivano accostati. La durata dell'accumulamento elettrico, dipendeva dall'inserzione delle punte nel getto di vapore.

Dall'Istitut.

Nuovo modo di preparare il clorato potassico.

Il sig. Graham propone un nuovo processo per preparare il clorato potassico, sottoponendo all'azione del cloro un miscuglio di carbonato potassico con un equivalente d'idrato calcico secco. Questa polve assorbe il cloro con singolare attività; la temperatura sale oltre 100° C.; e si svolge molto vapore aqueo. Terminata la saturazione, si può riscaldare leggermente il miscuglio, per distruggere le tracce d'ipoclorito, che avrebbero potuto formarsi. Tutta la calce passa allo stato di carbonato; e la potassa trovasi convertita in clorato e cloruro. La dissoluzione dei sali è neutra, senza miscuglio di calce e senza potere scolorante. Se ne fa cristallizzare il clorato potassico al solito modo. Il carbonato potassico umido assorbirebbe benissimo il cloro, se non fosse la presenza della calce; anzi questo modo è migliore che non l'adoperare una dissoluzione nell'acqua, come si pratica; ma l'assorbimento si rallenta quando il sale trapassò in bicarbonato, nel qual caso si forma molto ipoclorito di potassa scolorante. X.

Errata Corrigé: a pag. 276, linea terzultima: *decimetri*, leggi *centimetri*.

INDICE DEL QUARTO VOLUME

DEL

CONTENUTO

N.B. In questo indice si sono ravvicinate per maggior comodo del lettore le materie fra loro più affini.

I. SEZIONE. Applicazioni fisiche e matematiche, agraria, istoria naturale, medicina ec.

MEMORIE.

	Fasc.	Pagina
Sui progetti di strade ferrate in Piemonte: D. C. Cattaneo.	XX.	143-158
Prospetto della Navigazione nelle province lombarde con notizie sulla loro irrigazione.	XXHL	405-440
Spese approssimative di nuovi canali navigabili da proporsi nelle province lombarde.	XXIV.	550-559
Sulle ruote idrauliche dette turbini di Fourneyron: Ing. G. Rossetti.	XXI.	193-216
Appendice alla Memoria precedente: Id.	XXII.	293-316
Appendice al nuovo sistema di Chiuse ad aprimento spontaneo dell' Ing. E. Lombardini: Ing. P. Borsa.	XIX.	34-38
Nota all' articolo precedente: Ing. F. Lombardini.	XIX.	38-39
Sul Ponte girevole che deve far parte del gran ponte sulla Laguna Veneta: Ing. G. Merlini.	XXI.	215-218
D' alcune cose riguardanti l' agricoltura: Bar. V. Cesati.	XIX.	9-34
Dell' approfondimento dei pozzi mediante la trivellazione, per ottenere acque più salubri: D. Giuseppe Perini.	XXIV.	501-519
Sulle malattie degli artefici, che maneggiano il piombo, o i suoi preparati, e sul modo di prevenirle: D. A. Bianchi.	XXIV.	519-549

RIVISTA

Di varj scritti intorno alla strada ferrata da Milano a Venezia: D. C. Cattaneo.	XIX.	40-106
Replica del D. C. Cattaneo alla Risposta dell' Ing. G. Milani.	XXI.	273-292
Continuazione e fine della Replica del D. C. Cattaneo alla Risposta dell' Ing. Gio. Milani.	XXII.	346-404

NOTIZIE

Alcune notizie sulla riforma delle artiglierie.	XX.	186-189
Lega da stagnare i metalli.	XIX.	112-114
Ottone ferrigno.	XX.	168-169
Preparazione del legname col processo Boucherie.	XXIII.	474-480
Uso del sublimato corrosivo per rassodare i legnami.	XXIV.	597-604
Nuovo processo di doratura per via umida del sig. El-kington di Birmingham.	XXIV.	604-605

	<i>Fasc.</i>	<i>Pagina.</i>
Elettricità accumulata nel vapore acqueo	XXIV.	606-
Nuovo modo di preparare il clorato potassico	XXIV.	ivi-
Miglioramento della concia delle <i>pelli</i>	XX.	168-
Color rosso estratto dalla <i>dalia</i>	XX.	169-
Modo di trarre la seta a <i>trama filata</i>	XXIII.	470-471
Modi di <i>macerare</i> il <i>lino</i> e la <i>cánapa</i> del sig. <i>Scheidweiler</i>	XXIII.	484-485
<i>Bachi egiziani</i> introdotti e coltivati in Piemonte: <i>S.</i>	XX.	169-172
Sulla coltivazione della <i>Madia Sativa</i> nelle vicinanze di Como: <i>S.</i>	XX.	172-177
Sulla coltivazione del <i>polygono tintorio</i> <i>S.</i>	XIX.	108-112
Sulla coltivazione del nuovo <i>frumento americano</i> nelle province venete, nota di <i>D. Molina</i>	XX.	177-178
Dell' <i>Ailanto glanduloso</i> e de' suoi vantaggi: <i>D. B. Rosnati</i>	XX.	178-186
Sulle <i>vigne</i> di Bordò, il loro terreno, e la coltivazione.	XXIII.	490-493
Sul modo con cui si fanno i migliori <i>olii</i> nei contorni di Bordò.	XXII.	342-345
Attivazione della cava di lignite ai <i>Pallì</i> nel <i>Vicentino</i>	XXII.	346-347
Delle strade ferrate belgiche nel 1840	XIX.	107-
Sui piani inclinati della nuova strada ferrata prusso-belgica.	XXIII.	481-483

II., III. e IV. SEZIONE. Arte sociale, ideologia, belle lettere, belle arti ec.

MEMORIA

Altre parole sulla piazza del Duomo di Milano	XXIII.	441-442
---	--------	---------

RIVISTA

Viaggio in Sardegna del colonnello A. Della Marmora; Istoria di Sardegna del barone G. Manno; Biografia Sarda del dott. P. Martini; Ortografia Sarda del prof. G. Ispeno: <i>D. C. Cattaneo</i>	XXI.	219-275
Igiene e moralità degli operai di seterie di L. Valerio	XIX.	106-
De pauperisme et de la charité légale del sig. De Remusat.	XX.	159-167
Atlante linguistico d'Europa di B. Biondelli; <i>D. C. Cattaneo</i>	XXIV.	560-590
Raccolta di Canzoni serbiche di V. S. Karadjević: <i>B.</i> <i>Biondelli</i>	XXII.	317-359
Alcune poesie di G. Pozzone	XXIII.	449-453
Un curato di campagna di G. Ravizza	XXIII.	454-469

NOTIZIE

Dati ufficiali sulla popolazione degli Stati Sardi	XX.	190-
Pubblica sottoscrizione a Siena onde far comparire un'istoria municipale	XXIII.	492-493
Rendiconto della Compagnia d'assicurazione in Milano	XXIII.	487-489
Dipinto di G. Sogni per la Società del Giardino.	XXII.	345-347
Colori a pastello per gli studiosi di pittura: <i>C. Manzù</i>	XXIII.	495-496
Annuncj funebri: Gaetano Cattaneo	XXIII.	496-500

MAY. 7 - 1953

